

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-218480

(43)Date of publication of application : 02.08.2002

(51)Int.Cl.

H04N 9/04
G03B 19/02
H04N 5/235
H04N 9/64
H04N 9/69
H04N 9/73
// H04N101:00

(21)Application number : 2001-014301 (71)Applicant : MINOLTA CO LTD

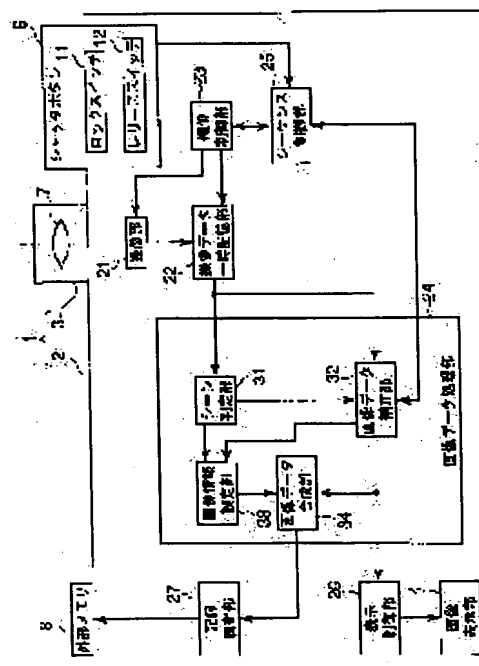
(22)Date of filing : 23.01.2001 (72)Inventor : HARA YOSHIHIRO
IZUME RIEKO

(54) IMAGE PHOTOGRAPHING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To respectively and suitably make a decision about the state of an object in a photographic preparation mode and an image recording mode.

SOLUTION: A scene discriminating part 31 performs a color fogging discrimination by using data thinned from image data outputted from an imaging part 21 at 24-pixel pitch in the photographic preparation mode, and meanwhile, by using data thinned at 4-pixel pitch in the photographing operation mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の光電変換素子が2次的に配置されてなり、被写体を撮像して当該被写体の画像データを出力する撮像手段と、

外部から操作可能な操作手段と、

画像を表示する表示手段と、

上記操作手段に対する第1の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行させるとともに、その撮影準備状態における上記操作手段に対する第2の操作に応じて画像記録のための撮影動作を実行させる動作制御手段と、

上記撮影準備状態において上記撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する第1状態判定手段と、上記操作手段に対して上記第2の操作が加えられると、上記撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する第2状態判定手段と、

上記撮影準備状態では上記第1状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第1の補正処理を施すとともに、上記操作手段に対して上記第2の操作が加えられると、上記第2状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第2の補正処理を施す画像データ補正手段と、

上記撮影準備状態において上記第1の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像を上記表示手段に表示させる表示制御手段と、

上記撮影動作を実行する際に上記第2の補正処理が施された上記画像データを記録手段に記録する記録制御手段とを備えたことを特徴とする画像撮影装置。

【請求項2】 請求項1記載の画像撮影装置において、上記第1状態判定手段は、上記所定の処理として、上記撮像手段の上記各光電変換素子から出力される画像データから所定ピッチで間引いたデータを抽出する処理を施し、この抽出されたデータを用いて被写体に関する状態を判定するもので、

上記第2状態判定手段は、上記所定の処理と異なる処理として、上記撮像手段の上記各光電変換素子から出力される画像データから上記所定ピッチより小さいピッチで間引いたデータを抽出する処理を施し、この抽出されたデータを用いて被写体に関する状態を判定するものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項3】 請求項1記載の画像撮影装置において、上記第1状態判定手段は、上記所定の処理として、上記撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる m (m は2以上の整数)個のブロックに分割する処理を施し、各ブロックごとの画像データを用いて被写体に関する状態を判定するもので、

上記第2状態判定手段は、上記所定の処理と異なる処理として、上記撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子が

2.

らなる n (n は $m < n$ の整数)個のブロックに分割する処理を施し、各ブロックごとの画像データを用いて被写体に関する状態を判定するものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかに記載の画像撮影装置において、上記第1状態判定手段および上記第2状態判定手段は、それぞれ、上記被写体に関する状態として、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも1つを判定するものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項5】 複数の光電変換素子が2次的に配置されてなり、被写体を撮像して当該被写体の画像データを出力する撮像手段と、

外部から操作可能な操作手段と、

画像を表示する表示手段と、

上記操作手段に対する第1の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行させるとともに、その撮影準備状態における上記操作手段に対する第2の操作に応じて画像記録のための撮影動作を実行させる動作制御手段と、

上記撮影準備状態において、上記撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態を判定する第1状態判定手段と、

上記操作手段に対して上記第2の操作が加えられると、

上記撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態を判定する第2状態判定手段と、

上記第1状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第1の補正処理を施す第1画像データ補正手段と、

上記第2状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して上記第1の補正処理と異なる第2の補正処理を施す第2画像データ補正手段と、

上記撮影準備状態において上記第1の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像を上記表示手段に表示させる表示制御手段と、

上記撮影動作を実行する際に上記第2の補正処理が施された上記画像データを記録手段に記録する記録制御手段とを備えたことを特徴とする画像撮影装置。

【請求項6】 請求項5記載の画像撮影装置において、上記第2画像データ補正手段は、複数の特性について上記画像データに対して補正処理を施すもので、

上記第1画像データ補正手段は、上記複数の特性のうちで一部の特性についてのみ補正処理を施すものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項7】 請求項6記載の画像撮影装置において、上記第2画像データ補正手段は、上記複数の特性として、少なくとも露出値、色バランス特性および γ 特性を含むもので、

上記第1画像データ補正手段は、上記複数の特性のうちで露出値および色バランス特性について補正処理を施す

50

ものであることを特徴とする画像撮影装置。

【請求項8】 請求項6または7記載の画像撮影装置において、上記第1画像データ補正手段は、上記第1状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対する補正量を算出したときに、その算出された補正量が所定レベル以上のときは当該所定レベルを補正量として上記第1の補正処理を施すものであることを特徴とする画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被写体を撮影する画像撮影装置に係り、特に被写体に関する状態を判定し、その判定結果に基づき被写体を撮像して得られる画像データを補正する機能を有する画像撮影装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、カメラなどの画像撮影装置では、シャッターボタンが半押しにされてロックスイッチがオンにされると撮影準備状態に移行し、さらに押し込まれてリリーススイッチがオンにされると撮影、すなわち画像の記録が実行されるようになっている。

【0003】カメラのうちでも、CCDなどからなる撮像素子により被写体を撮像するデジタルスチルカメラでは、CCDの読み出し方式として、撮影準備状態ではモニタリングモードで読み出し、画像記録時には全画素読み出しモードで読み出すようにしたものが提案されている（特開平11-298768号公報参照）。この公報記載のカメラは、モニタリングモード時に画素加算を行うことにより出力するデータ数を全画素読み出しモード時に比べて減少させ、これによって高速処理を図っている。その際、画素加算により信号レベルが変化してしまうので、加算相当分だけレベルを下げることににより、露出や色を補正する際の制御値などの演算が双方のモードで同様に行えるようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来公報記載のカメラは、単に、撮影準備状態と画像記録時とで露出や色を補正する際の制御値を共通化するようにしたものに過ぎない。

【0005】これに対して、画像撮影装置としては、被写体に関する状態を判定したり、その判定結果に基づき撮像素子から出力される画像データに補正処理を施すことなどが望まれている。

【0006】そこで、その判定や補正処理についても、撮影準備状態と画像記録時とで、それぞれに好適な処理手順で行うことが好ましい。

【0007】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、撮影準備状態と画像記録時とで、それぞれ被写体の状態に関する判定を好適に行うことが可能な画像撮影装置を提供することを目的とする。

【0008】また、本発明は、撮影準備状態と画像記録時とで、それぞれ画像データに施す補正処理を好適に行うことが可能な画像撮影装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、複数の光電変換素子が2次元的に配置されてなり、被写体を撮像して当該被写体の画像データを出力する撮像手段と、外部から操作可能な操作手段と、画像を表示する表示手段と、上記操作手段に対する第1の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行させるとともに、その撮影準備状態における上記操作手段に対する第2の操作に応じて画像記録のための撮影動作を実行させる動作制御手段と、上記撮影準備状態において上記撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する第1状態判定手段と、上記操作手段に対して上記第2の操作が加えられると、上記撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する第2状態判定手段と、上記撮影準備状態では上記第1状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第1の補正処理を施すとともに、上記操作手段に対して上記第2の操作が加えられると、上記第2状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第2の補正処理を施す画像データ補正手段と、上記撮影準備状態において上記第1の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像を上記表示手段に表示させる表示制御手段と、上記撮影動作を実行する際に上記第2の補正処理が施された上記画像データを記録手段に記録する記録制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0010】この構成によれば、操作手段に対する第1の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行し、この撮影準備状態において撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態が第1状態判定手段により判定され、その判定結果に基づき画像データに対して第1の補正処理が施され、この第1の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像が表示手段に表示される。

【0011】一方、撮影準備状態における操作手段に対する第2の操作に応じて画像記録のための撮影動作が実行され、操作手段に対して第2の操作が加えられると、撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態が第2状態判定手段により判定され、その判定結果に基づき画像データに対して第2の補正処理が施され、この第2の補正処理が施された画像データが記録手段に記録される。

【0012】このように、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られ

るデータを用いて被写体に関する状態が判定される一方、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態が判定される。

【0013】従って、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な判定が求められるため、所定の処理として、高速に判定することが可能な処理が施される一方、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な判定が求められるため、所定の処理と異なる処理として、高精度に判定することが可能な処理が施されることにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定が行われることとなる。

【0014】なお、記録手段は、装置内蔵の記録媒体または装置に着脱可能な外部記録媒体を採用することができる。

【0015】また、請求項2の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、上記第1状態判定手段は、上記所定の処理として、上記撮像手段の上記各光電変換素子から出力される画像データから所定ピッチで間引いたデータを抽出する処理を施し、この抽出されたデータを用いて被写体に関する状態を判定するもので、上記第2状態判定手段は、上記所定の処理と異なる処理として、上記撮像手段の上記各光電変換素子から出力される画像データから上記所定ピッチより小さいピッチで間引いたデータを抽出する処理を施し、この抽出されたデータを用いて被写体に関する状態を判定するものであることを特徴としている。

【0016】この構成によれば、撮影準備状態では、所定の処理として、撮像手段の各光電変換素子から出力される画像データから所定ピッチで間引いたデータを抽出する処理が施される一方、撮影動作を実行する際には、上記所定の処理と異なる処理として、上記画像データから上記所定ピッチより小さいピッチで間引いたデータを抽出する処理が施される。

【0017】これによって、撮影準備状態のときには、撮影動作実行のときと比べて高速に判定することが可能になる一方、撮影動作実行のときには、撮影準備状態のときと比べて高精度に判定することが可能になり、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定が行われることとなる。

【0018】また、請求項3の発明は、請求項1記載の画像撮影装置において、上記第1状態判定手段は、上記所定の処理として、上記撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる m (m は2以上の整数)個のブロックに分割する処理を施し、各ブロックごとの画像データを用いて被写体に関する状態を判定するもので、上記第2状態判定手段は、上記所定の処理と異なる処理として、

上記撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる n (n は $m < n$ の整数)個のブロックに分割する処理を施し、各ブロックごとの画像データを用いて被写体に関する状態を判定するものであることを特徴としている。

【0019】この構成によれば、撮影準備状態では、所定の処理として、撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる m (m は2以上の整数)個のブロックに分割する処理が施される一方、撮影動作を実行する際には、上記所定の処理と異なる処理として、撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる n (n は $m < n$ の整数)個のブロックに分割する処理が施される。

【0020】これによって、撮影準備状態のときには、撮影動作実行のときと比べて少ない個数のブロックごとの画像データを用いて高速に判定することが可能になる一方、撮影動作実行のときには、撮影準備状態のときと比べて多い個数のブロックごとの画像データを用いて高精度に判定することが可能になり、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定が行われることとなる。

【0021】また、請求項4の発明は、請求項1～3のいずれかに記載の画像撮影装置において、上記第1状態判定手段および上記第2状態判定手段は、それぞれ、上記被写体に関する状態として、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも1つを判定するものであることを特徴としている。

【0022】この構成によれば、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な判定が求められるため、所定の処理として、高速に判定することが可能な処理が施される一方、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な判定が求められるため、所定の処理と異なる処理として、高精度に判定することが可能な処理が施されることにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定、すなわち撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも1つの判定が行われることとなる。

【0023】なお、この構成において、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な判定が求められるため、第1状態判定手段は、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで1つ、例えば主被写体の位置のみを判定するようにして、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な判定が求められるため、第2状態判定手段は、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置の全てを判定するようにしてもよい。

【0024】また、請求項5の発明は、複数の光電変換素子が2次元的に配置されてなり、被写体を撮像して当該被写体の画像データを出力する撮像手段と、外部から操作可能な操作手段と、画像を表示する表示手段と、上記操作手段に対する第1の操作に応じて撮影の前段階で

ある撮影準備状態に移行させるとともに、その撮影準備状態における上記操作手段に対する第2の操作に応じて画像記録のための撮影動作を実行させる動作制御手段と、上記撮影準備状態において、上記撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態を判定する第1状態判定手段と、上記操作手段に対して上記第2の操作が加えられると、上記撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態を判定する第2状態判定手段と、上記第1状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して第1の補正処理を施す第1画像データ補正手段と、上記第2状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対して上記第1の補正処理と異なる第2の補正処理を施す第2画像データ補正手段と、上記撮影準備状態では上記第1の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像を上記表示手段に表示させる表示制御手段と、上記撮影動作を実行する際に上記第2の補正処理が施された上記画像データを記録手段に記録する記録制御手段とを備えたことを特徴としている。

【0025】この構成によれば、操作手段に対する第1の操作に応じて撮影の前段階である撮影準備状態に移行し、この撮影準備状態において撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態が第1状態判定手段により判定され、その判定結果に基づき画像データに対して第1画像データ補正手段により第1の補正処理が施され、この第1の補正処理が施された画像データに基づき被写体の画像が表示手段に表示される。

【0026】一方、撮影準備状態における操作手段に対する第2の操作に応じて画像記録のための撮影動作が実行され、操作手段に対して第2の操作が加えられると、撮像手段から出力される画像データを用いて被写体に関する状態が第2状態判定手段により判定され、その判定結果に基づき画像データに対して第1の補正処理と異なる第2の補正処理が第2画像データ補正手段により施され、撮影動作を実行する際に、この第2の補正処理が施された画像データが記録手段に記録される。

【0027】このように、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに対して第1の補正処理が施される一方、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに対して第1の補正処理と異なる第2の補正処理が施される。

【0028】従って、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な補正処理が求められるため、第1の補正処理として、高速に行うことが可能な処理が施される一方、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な補正処理が求められるため、第2の補正処理として、高精度に行うことが可能な処理が施されることにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な補正処理が行わ

れることとなる。

【0029】なお、記録手段は、装置内蔵の記録媒体または装置に着脱可能な外部記録媒体を採用することができる。

【0030】また、請求項6の発明は、請求項5記載の画像撮影装置において、上記第2画像データ補正手段は、複数の特性について上記画像データに対して補正処理を施すもので、上記第1画像データ補正手段は、上記複数の特性のうちで一部の特性についてのみ補正処理を施すものであることを特徴としている。

【0031】この構成によれば、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに対して複数の特性について補正処理が施される一方、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに対して上記複数の特性のうちで一部の特性についてのみ補正処理が施される。

【0032】従って、撮影準備状態のときには、表示手段に被写体の画像を表示するので高速な補正処理が求められるため、複数の特性のうちの一部の特性についてのみ補正処理が施される一方、撮影動作実行のときには、画像が記録されるので高精度な補正処理が求められるため、複数の特性について補正処理が施されることにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な特性について補正処理が行われることとなる。

【0033】また、請求項7の発明は、請求項6記載の画像撮影装置において、上記第2画像データ補正手段は、上記複数の特性として、少なくとも露出値、色バランス特性および γ 特性を含むもので、上記第1画像データ補正手段は、上記複数の特性のうちで露出値および色バランス特性について補正処理を施すものであることを特徴としている。

【0034】この構成によれば、撮影準備状態のときには、露出値および色バランス特性について補正処理が施されることにより、表示手段に被写体の画像が所定レベルの画質で表示される。一方、撮影動作実行のときには、少なくとも露出値、色バランス特性および γ 特性を含む複数の特性について補正処理が施されることにより、高画質で記録手段に画像が記録されることとなる。

【0035】また、請求項8の発明は、請求項6または7記載の画像撮影装置において、上記第1画像データ補正手段は、上記第1状態判定手段による判定結果に基づき上記画像データに対する補正量を算出したときに、その算出された補正量が所定レベル以上のときは当該所定レベルを補正量として上記第1の補正処理を施すものであることを特徴としている。

【0036】この構成によれば、第1状態判定手段による判定結果に基づき画像データに対する補正量を算出したときに、その算出された補正量が所定レベル以上のと

きは当該所定レベルを補正量として、画像データに対して第1の補正処理が施されることにより、弱い補正処理が行われることとなり、撮像手段により撮像された状態に近い被写体の画像が表示手段に表示され、これによって、被写体の持つ画像の傾向が撮影者により良く理解される。

【0037】

【発明の実施の形態】まず、本発明に係る画像撮影装置の一実施形態であるデジタルスチルカメラについて説明する。図1は同デジタルスチルカメラの外観を示す斜視図、図2は同デジタルスチルカメラの機能ブロックを示すブロック図である。

【0038】図1に示すように、このデジタルスチルカメラ1は、カメラボディ2および鏡胴3を備えている。カメラボディ2の背面には、例えばLCDからなる画像表示部4と、カード型メモリなどの外部メモリ8

(図2)が装着可能なメモリ装着部5とが配設され、その上面には、シャッターボタン6が配設されている。また、鏡胴3の内部には、レンズ群からなる撮影光学系7が配設されている。

【0039】このデジタルスチルカメラ1は、被写体を撮像して被写体の画像を表わす画像データを取り込み、その画像データに色バランスやコントラストなどの補正処理を施して記録する機能を有するものである。

【0040】なお、画像データに対する補正処理としては、種々の画像出力装置、例えばCRT、LCD、プリンタなどが存在することを考慮して、標準的な補正処理を施すようにしている。

【0041】シャッターボタン6は、図2に示すように、ロックスイッチ11およびリリーススイッチ12を備えている。ロックスイッチ11は、シャッターボタン6が半押し状態でオンにされるもので、このロックスイッチ11のオンにより撮影準備状態に移行する。リリーススイッチ12は、シャッターボタン6が半押し状態からさらに押し込まれて全押し状態でオンにされるもので、このリリーススイッチ12のオンにより撮影(画像記録)が実行される。

【0042】画像表示部4は、撮影準備状態では、撮像部21により撮像中の画像データをリアルタイムで表示する電子ビューファインダとして機能するもので、撮影が実行されたときには記録される画像が表示されるようになっている。

【0043】図2において、撮影光学系7は、被写体に対してフォーカシングやズーミングを行い、被写体の像を撮像部21の受光面に結像するものである。外部メモリ8は、着脱可能な外部記録媒体で、例えばフラッシュメモリなどのEEPROMを備えた公知のカード型メモリや、フレキシブルディスク(FD)などを採用することができる。

【0044】撮像部21は、2次元的に配列された複数

の光電変換素子(本実施形態では例えばCCD、以下「画素」ともいう)の前面に例えばR、G、Bのカラーフィルタが配設されてなるカラーエリアセンサ、アナログ信号処理回路、A/D変換器などを備え、被写体をカラー撮像して画像データを出力するもので、出力された画像データは、撮像データ時記憶部22に一時的に格納される。なお、光電変換素子としてはCCDに限られず、CMOSなどを用いてもよい。

【0045】撮像制御部23は、撮像データ時記憶部22に格納されている情報などにに基づき次の撮像データ取り込み時の撮像部21における露出時間やゲインなどの撮像条件を決定するとともに、撮像部21の画像読み出しモードを設定するものである。

【0046】画像データ処理部24は、各機能ブロック31~34を備え、以下の機能を有する。

【0047】①撮像部21から出力される画像データに所定の処理を施した上で、撮影シーンなどを含む被写体に関する状態を判定する機能。ここで、撮影準備状態のときと撮影を実行するときとで、撮像部21から出力される画像データに対して施す所定の処理(例えば画像データの間引き率など)を異なるものとしている。

【0048】②判定された被写体に関する状態に対して当該画像が適正な画像になるように画像データに対して補正処理を施す機能。

【0049】画像データ処理部24のシーン判定部31は、以下の機能を有する：

①撮像部21から出力される画像データを複数のブロックに分割し、各ブロックごとの色情報に基づき画像の色かぶり状態を判定する機能；

②撮像部21により撮像された画像における人物の有無を検出する機能；

③色かぶり判定用のブロックごとに色ヒストグラムを作成し、この色ヒストグラムの情報と人物の有無に関する情報とに基づき、主被写体および撮影シーンの判定を行う機能。

【0050】画像データ補正部32は、シーン判定部31による判定結果、例えば色かぶり状態、主被写体、撮影シーンなどに応じて、画像データに対して種々の特性について補正処理を施すものである。特性としては、例えば露出値、色バランス、 γ 特性、エッジ強調処理などが含まれる。

【0051】画像情報設定部33は、撮影シーンなどの画像判定に関する情報、画像データの補正量などの画像補正に関する情報を画像情報として設定するものである。画像データ合成部34は、画像データ補正部32により補正された補正後の画像データと、画像情報設定部33により設定された画像情報とを関連付けて、1つの記録用データを作成するものである。

【0052】シーケンス制御部25は、撮像やデータ取り込みなどの撮影シーケンスを制御するもので、例えばロ

ックススイッチ11がオンになると撮影準備状態に移行させ、レリーズスイッチ12がオンになると撮影動作を実行させたり、撮像完了の状態を受けて、画像データ補正部32の動作をスタートさせる。

【0053】表示制御部26は、画像データ補正部32により補正処理が施された画像データに基づいて画像を画像表示部4に表示するもので、撮影準備状態では高速に補正処理された画像をリアルタイムで表示し、撮影が実行されると記録する画像を表示する。記録制御部27は、画像データ合成部34により作成された記録用データ

【0054】なお、図2の機能ブロック21～27は、1つまたは複数のCPU、EEPROM、RAM、ROMなどのメモリおよび種々の電子回路などで構成される。また、各機能ブロック21～27の詳細な動作については、後述する。

【0055】次に、図3、図4を用いて撮像部21から出力される画像データについて説明する。図3、図4は撮像部21におけるCCDの配列状態を示す図である。

【0056】図3において、撮像部21のエリアセンサは、画像読み出しモードとして全画素モードおよび間引きモードを備え、全画素モードに設定されると全画素のデータを出力する一方、間引きモードに設定されると、Y方向に所定画素ピッチで間引いたデータを出力する。なお、X方向には全画素のデータを出力する。3画素ピッチの間引きモードに設定されると、図3に示す矢印の画素列のデータが出力されることとなる。

【0057】そこで、間引きモードのときには、画像データ処理部24は、撮像部21から出力される画像データに対して、Y方向と同一画素ピッチでX方向の画素データを間引く処理を施し、その間引かれたデータを用いて後述の処理を行う。これによって、間引きモードにおいて画像のX、Y方向におけるサイズ比率が同一になるようにしている。

【0058】すなわち、間引きモードでは、エリアセンサの画素データの出力時にY方向についてだけ画像データを縮小し、データ処理時にX方向について画像データを縮小することで、画像データをX、Y両方向に縮小するようにしている。

【0059】また、一般に、カラーエリアセンサは、図3に示すように、各画素の前面にR、G、Bのいずれか1色のカラーフィルタが配置されていることから、1画素について1色の情報しか得られない。そこで、本実施形態では、各画素について存在しない2色の色情報は、周囲の当該色の情報を用いたデータ補間を行うことにより得ている。

【0060】図4において、例えば色情報B₂₂が出力される画素の色情報R₂₂、G₂₂については、例えば

$$R_{22} = (R_{11} + R_{31} + R_{13} + R_{33}) / 4$$

$$G_{22} = (G_{21} + G_{12} + G_{32} + G_{23}) / 4$$

により周囲の4画素のデータを用いてデータ補間を行う。これによって、全画素についてR、G、Bの色情報を得るようにしている。

【0061】次に、図5、図6を用いて、色かぶりの判定について説明する。図5は分割されたブロックの一例を示す図、図6は色かぶり判定結果の一例を示す図である。

【0062】色かぶりの判定は、撮像部21のエリアセンサを複数のブロックに分割し、ブロックごとに行っている。従って、全ブロックに色かぶりが存在すれば「光源の色かぶり」と判定し、一部のブロックにのみ色かぶりが存在すれば「特定色の偏り」と判定することによって、両者を区別することができ、光源の色かぶりのみを補正することが可能になる。

【0063】そして、撮影準備状態のときは、図5に実線で示すように、X方向に3ブロック、Y方向に2ブロックの全6ブロックに分割し、撮影を実行するときは、図5に実線および破線で示すように、X方向に6ブロック、Y方向に4ブロックの全24ブロックに分割する。

【0064】すなわち、撮影準備状態のときは、撮影を実行するときに比べて粗いブロックに分割される。これは、撮影準備状態のときには、画像表示部4にリアルタイムに画像を表示する必要があり、画像を記録するのではないので、精度よりも処理時間の高速性が要求されるためである。

【0065】本実施形態では、画像データの各色の平均値を用いて色かぶりの判定を行っている。この平均値を用いる場合は、色かぶりがなければ、

$$K_r(n) = R_{ave}(n) / [R_{ave}(n) + G_{ave}(n) + B_{ave}(n)] \\ = 1 / 3 \quad \dots(1)$$

$$K_b(n) = B_{ave}(n) / [R_{ave}(n) + G_{ave}(n) + B_{ave}(n)] \\ = 1 / 3 \quad \dots(2)$$

が成立するという理論を利用している。ただし、R_{ave}(n)、G_{ave}(n)、B_{ave}(n)はそれぞれ各ブロックのR、G、Bデータの平均値である。また、nはブロックナンバーで、撮影準備状態のときはn=1～6、撮影実行のときはn=1～24である。

【0066】各色の感度差は、撮像部21に設けられたアナログ信号処理回路によりハードウェア的に補正されているので、撮像部21により白またはグレーのテストチャートを撮像すると、上記式(1)、(2)の比率で撮像部21から出力されることとなる。

【0067】そして、各ブロックの値

$$BL(n) = (K_r(n), K_b(n)) \quad \dots(3)$$

を図6に示すように、軸K_r、K_bからなる2次元座標上にプロットし、プロットされた点の偏りによって、色かぶりか否かを判定する。

【0068】図6において、境界線Lの右下側にプロット点が多いときは赤系の色かぶりがあると判定し、境界線Lの左上側にプロット点が多いときは青系の色かぶり

があると判定し、境界線Lの両側にプロット点がほぼ均等にばらついているときは色かぶりがないと判定する。

【0069】色かぶり補正量は、同一の色かぶり領域にプロットされた点の重心値に基づき算出する。図6の場合には、BL(1)、BL(2)、BL(3)、BL(5)、BL(6)の重心値に基づき色かぶり補正量を求める。

【0070】例えば上記重心値が

$$(K_r, K_b) = (0.5, 0.2) \quad \dots(4)$$

の場合には、色かぶりが無い状態に補正するための補正係数を、

$$\Delta r = 0.3 / 0.5 = 0.6 \quad \dots(5)$$

$$\Delta g = 1 \quad \dots(6)$$

$$\Delta b = 0.3 / 0.2 = 1.5 \quad \dots(7)$$

とする。

【0071】ここでは、色スペクトル上の両端に位置する赤(R)および青(B)の色かぶりを判定して補正しているので、上記式(6)に示すように、緑(G)の補正係数 $\Delta g = 1$ としている。また、上記式(5)、(7)に示すように、 $1/3 = 0.3$ としている。

【0072】なお、色かぶりがないと判定されれば、

$$\Delta r = 1$$

$$\Delta g = 1$$

$$\Delta b = 1$$

となる。

【0073】このように、撮像部21から出力される画像データを複数のブロックに分割し、各ブロックごとに画素の平均色値を求めることによって、色かぶりの有無を判定する。そして、光源などの色かぶりが発生している場合には、その色かぶりを補正する。なお、光源の色かぶりを補正しておくことにより、人物、すなわち肌色を正確に検出することが可能になる。

【0074】次に、フローチャートに従って、本ディジタルスチルカメラ1の動作手順について説明する。図7は同動作手順のメインルーチンのフローチャートである。

【0075】電源が投入されると、まず、撮像部21の光電変換素子(本実施形態ではCCD)、画像表示部4の表示状態、撮影光学系7の駆動状態のイニシャライズなどのカメラの起動処理が行われ(#100)、次いでシャッターボタン6が半押しされてロックスイッチ11がオンにされるまで(#105でNO)、待機する。

【0076】そして、ロックスイッチ11がオンにされると(#105でYES)、撮影準備状態となって、第1撮像条件設定サブルーチンに移行し、撮影準備状態での撮像条件が設定される(#110)。

【0077】図8は第1撮像条件設定サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、撮像部21の画像読み出しモードが間引きモードに設定され(#200)、次いで、撮像部21のCCDゲインが高感度(本実施形態では例えば8倍)に設定されて(#20

5)、リターンされる。

【0078】撮影準備状態では、画像表示部4に画像をリアルタイムに表示するために、高速処理が要求される。そこで、間引きモードに設定することにより、画像データの読み出し時間を短縮することができ、CCDゲインを高感度に設定することにより、CCDの露出時間を短縮することができ、これらによって高速処理を実現している。

【0079】図7に戻り、設定された撮像条件で撮像部21により撮像された画像データが取り込まれ、撮像データ一時記憶部22に格納される(#115)。

【0080】次いで、上記図5、図6を用いて説明したように、X方向に画像データが間引かれ(#120)、画素データ補間によって各画素のR、G、Bデータが求められる(#125)。

【0081】次いで、第1シーン判別処理サブルーチンに移行し、撮影準備状態での撮影シーン判定が行われる(#130)。

【0082】図9は第1シーン判別処理サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、画像データが所定の画素ピッチ(本実施形態では例えば8)で間引かれて取り込まれる(#220)。従って、本実施形態では、読み出し時に3画素ピッチで間引かれているので、撮像部21で撮像された画像データのうちの24画素ピッチで間引かれた画像データを用いることとなる。

【0083】次いで、上記図5を用いて説明したように、X方向に3ブロック、Y方向に2ブロックの全6ブロックに画像データが分割され(#225)、上記式(1)~(3)に基づき各ブロックの値を求めて画像の色かぶりが判定され(#230)、補正係数 Δr 、 Δg 、 Δb が求められる(#235)。

【0084】次いで、この補正係数を用いて、

$$R = \Delta r \cdot R' \quad \dots(8)$$

$$G = \Delta g \cdot G' \quad \dots(9)$$

$$B = \Delta b \cdot B' \quad \dots(10)$$

により、画像データの色かぶり補正が行われる(#240)。ただし、 R' 、 G' 、 B' は補正前の画像データ、 R 、 G 、 B は補正後の画像データである。

【0085】続いて、この補正後の画像データ R 、 G 、 B を用いて、

$$H = \cos^{-1} \{ [(R-G) + (R-B)] / 2 \cdot 1 / \sqrt{(R-G)^2 + (R-B) \cdot (G-B)} \} \quad \dots(11)$$

$$Q = \sqrt{[(2R-G-B)/2]^2 + [\sqrt{(3)(G-B)/2}]^2} \quad \dots(12)$$

により、 R 、 G 、 B 信号に基づく画像データが色相 H および修正彩度 Q に基づく画像データに変換される(#245)。ここで、各値の範囲は $0 \leq H \leq (R, G, B \text{の最大値})$ 、 $0^\circ \leq Q \leq 360^\circ$ である。

【0086】色相 H は、輝度の変化の影響を受けないので、輝度変化の予想される物体の検出に有効である。修

正彩度Qは、明度に比例して彩度値が高くなる特徴があり、マンセル表色系から求められる彩度に比べて人物の肌をより強調することができるので、比較的明度が高い人物の肌の検出に向いている。

【0087】次いで、肌色の範囲を

$$0 \leq H \leq 0.4 \quad \cdots (13)$$

$$50^\circ \leq Q \leq 120^\circ \quad \cdots (14)$$

に設定し、各画素の値が肌色の範囲内であるか否かを検出することにより、人物の有無が検出される（#250）。

【0088】次いで、肌色画素の画素データの連続性を判定し、連続していると判定できる肌色画素が連結される（#255）。ここで、画素の連結とは、画素の横方向の連続性を確認するために、肌色で連続していると判定できる画素を横方向につないで肌色領域を作成することをいう。

【0089】この場合、所定値以上の複数の画素が連続している場合に、所定値（例えば1個）以下の画素だけ肌色でないと判定されている場合には、当該1画素も含めて全体が連続していると判定するようにしてもよい。

【0090】続いて、連結された肌色画素からなる肌色領域のうちで、所定サイズ、所定形状の領域が、人物の顔が存在する候補領域として設定され（#260）、肌色領域の分布、サイズ、形状などの情報に基づき、主被写体が仮決定されて（#265）、リターンされる。

【0091】例えば、肌色領域が横方向に複数個並んでいる場合には、複数の人物の顔が並んでいると判定して、主被写体を複数個設定すればよい。また、例えば3個の肌色領域が縦長の2等辺3角形を形成している場合には、同一人物の顔および両手であると判定して、上部

の肌色領域を主被写体とすればよい。

【0092】図7に戻り、続いて、第1画像データ補正サブルーチンに移行し、仮決定された主被写体が画像表示部4に好適に表示されるように、画像データに補正処理が施される（#135）。

【0093】図10は第1画像データ補正サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、仮決定された主被写体の位置などの情報が取り込まれ（#280）、次いで、仮決定された主被写体の露出補正が行われ（#285）、続いて抑制された色かぶりの補正が行われて（#290）、リターンされる。

【0094】すなわち、色かぶりに関する補正は行うが、例えば夕景などの撮影シーンによっては、色かぶりの補正を過度に行うと不自然な画像になってしまうので、抑え気味の色かぶり補正を行う。具体的には、補正係数 Δr 、 Δg 、 Δb を1に近い値に設定すればよく、例えば求められた補正係数が0.7未満のときは、0.7に設定するようにしておく。

【0095】また、求められた補正係数 Δr 、 Δb が1.1を超えるときは所定の係数 α （例えば $\alpha=0.95$ ）で乗算

した結果を用いて、補正係数 Δr 、 Δb が0.9未満のときは係数 α で除算した結果を用いて、それぞれ補正を行うようにしてもよい。

【0096】図7に戻り、補正された画像データに基づき、画像表示部4に画像が表示される（#140）。そして、リリーススイッチ12がオンにされるまで（#145でNO）、撮影準備状態が継続され、#110～#140が繰り返される。

【0097】このように、主被写体を仮決定し、その仮決定された主被写体が適正な画像となるように画像データに対して補正処理を施しているの、電子ビューファインダとして機能する画像表示部4に好適な画像を表示することができる。

【0098】この撮影準備状態において、リリーススイッチ12がオンにされると（#145でYES）、撮影（画像記録）を実行すべく、#150の第2撮像条件設定サブルーチンに進む。

【0099】図11は第2撮像条件設定サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、撮像部21のエリアセンサの画像読み出しモードが全画素モードに設定され（#300）、次いで、撮像部21のCCDゲインが最適なレベルに設定されて（#305）、リターンされる。

【0100】なお、CCDゲインの最適レベルは、撮影準備状態でのCCDの受光レベルに基づき撮像制御部23により設定されるもので、例えば受光レベルが最大値のCCDがオーバーフローしないレベルである。

【0101】撮影時は、頻繁に行われるものではなくリリーススイッチ12がオンにされたときのみ行われ、画像記録を行うので、高速性よりも高精度が要求される。そこで、全画素モードに設定して画像の解像度を向上することにより以降の補正処理を高精度で行えとともに高解像度の画像を得ることができ、CCDゲインを最適レベルに設定することにより高画質の画像を得ることができる。

【0102】図7に戻り、設定された撮像条件で撮像部21から出力された画像データが取り込まれ、撮像データ一時記憶部22に格納され、上述したように、画素データ補間によって各画素のR、G、Bデータが求められる（#155）。

【0103】次いで、第2シーン判別処理サブルーチンに移行し、撮影シーン判定が行われる（#160）。

【0104】図12は第2シーン判別処理サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、画像データが所定の画素ピッチ（本実施形態では例えば4）で間引かれた画像データが取り込まれる（#320）。従って、全画素読み出しモードに設定されているので、撮像部21から出力された画像データのうちで、4画素ピッチで間引かれた画像データを用いることとなる。すなわち、撮影時には、撮影準備状態のときよりも細かい画

素ピッチの画像データが用いられる。

【0105】次いで、上記図5を用いて説明したように、X方向に6ブロック、Y方向に4ブロックの全24ブロックに画像データが分割され（#325）、式(1)～(3)に基づき画像の色かぶりが判定され（#330）、補正係数 Δr 、 Δg 、 Δb が求められ（#335）、この補正係数を用いて、上記式(8)～(10)により、画像データの色かぶり補正が行われる（#340）。

【0106】色かぶりの判定および補正係数の算出は、撮影準備状態における第1シーン判別処理サブルーチン（図9参照）と同様に行われるが、画像データ数および分割ブロック数が多くなっているため、より高精度に行うことができる。

【0107】続いて、この補正後の画像データR、G、Bを用いて、上記式(11)、(12)により、R、G、B信号に基づく画像データが色相Hおよび修正彩度Qに基づく画像データに変換され（#345）、次いで、各画素の値が上記式(13)、(14)で設定される肌色の範囲内であるか否かを検出することにより、人物の有無が検出される（#350）。

【0108】次いで、第1シーン判別処理サブルーチンで設定された人物の候補領域を中心として、肌色画素が連結される（#355）。次いで、連結された肌色画素からなる肌色領域の形状が判定され（#360）、更にその肌色領域の周辺および内部の色が判定されて（#365）、人物の顔が検出される（#370）。

【0109】例えば、人物の顔の周辺には髪が存在することから、黒色、茶色、金色、白色などの連続領域が存在している。既に、画像データは色かぶりの補正が行われているので、この補正された画像データを用いることにより、髪の判定を容易に行うことができる。

【0110】次いで、#325で分割したブロックごとに色ヒストグラムが作成され（#375）、人物の有無に関する情報と色ヒストグラムの情報とに基づき撮影シーンが判定されて（#380）、リターンされる。

【0111】ここで、表1を参照して、人物の有無に関する情報と色ヒストグラムの情報とに対する撮影シーン判定の一例について説明する。

【0112】

【表1】

判定シーン			判定方法	
撮影 シーン名		内容	人物	色ヒストグラム
S1	スナップショット	一般撮影シーン (以下の特殊シーン以外)	—	—
S2	ポートレイト	人物(特に女性)を大きく、 美しく撮影する。	有り (大)	色かぶり無し
S3	記念撮影	人物とその背景には記念と なるような建物が存在する。	有り (中～小)	色かぶり無し
S4	風景撮影	人物は存在せず、距離の 遠い風景を撮影する。	無し	全体に 特定色の かぶり無し
S5	夕景	夕焼け時の赤く染まった風 景、及び風景をバックにし た人物を撮影する。	—	一部で 赤色が 高い
S6	夜景	基本的には暗い状況下で 光源や、光源に照らされた 建物を撮影。	無し	暗(黒)部 分と光(白) 部分
S7	夜景ポートレイト	夜景をバックに人物を撮影 する。	有り (中～大)	暗(黒)部 分と光(白) 部分
S8	海	海をバックにしたシーン、人 物が存在する場合もある。 温度差が大きい。	—	一部で 青色が 高い
S9	蛍光灯光源	蛍光灯下で撮影されたシー ン。蛍光灯の青色かぶりで 色合いが悪くなる。	—	全体に 青緑色 が高い
S10	タングステン光源	タングステン光源下で撮影 されたシーン。タングステン 光の色かぶりで赤くなる。	—	全体で 赤色が 高い

【0113】撮影シーンとしては、表1に示すように、本実施形態では例えば、

- ・シーンS1：スナップショット、
- ・シーンS2：ポートレイト、
- ・シーンS3：記念撮影、
- ・シーンS4：風景撮影、
- ・シーンS5：夕景、
- ・シーンS6：夜景、

- ・シーンS7：夜景ポートレイト、
 - ・シーンS8：海、
 - ・シーンS9：蛍光灯光源、
 - ・シーンS10：タングステン光源、
- の10種類に分類している。

【0114】シーンS1のスナップショットは、一般的な撮影シーンで、以下のシーンS2～S10と判定されないときに判定される。

【0115】シーンS2のポートレイトは、人物を大きく、美しく撮影するもので、人物の顔が大サイズで存在し、かつ、色かぶりが無いときに判定される。

【0116】シーンS3の記念撮影は、人物の背景に記念となる建物などが存在するもので、人物の顔が中～小サイズで存在し、かつ、色かぶりが無いときに判定される。

【0117】シーンS4の風景撮影は、距離の遠い風景を撮影するもので、人物の顔は存在せず、かつ、画面全体に特定色のかぶりが存在しないときに判定される。

【0118】シーンS5の夕景は、夕焼け時の赤く染まった風景や人物を撮影するもので、人物の有無に関係なく、画像の一部で赤色の比率が高いときに判定される。

【0119】シーンS6の夜景は、暗い状況下で光源や光源に照明された建物などを撮影するもので、人物が存在せず、かつ、黒部分と白部分とが混在するときに判定される。

【0120】シーンS7の夜景ポートレイトは、夜景を背景として人物を撮影するもので、人物の顔が中～大サイズで存在し、かつ、黒部分と白部分とが混在するときに判定される。

【0121】シーンS8の海は、海を背景とし、人物が存在する場合もあるもので、人物の有無に関係なく、画像の一部で青色の比率が高いときに判定される。

【0122】シーンS9の蛍光灯光源は、蛍光灯下で撮影されるもので、人物の有無に関係なく、蛍光灯による青色かぶりで画像全体に青緑色の比率が高いときに判定される。

【0123】シーンS10のタンゲステン光源は、タンゲステン光源下で撮影されるもので、人物の有無に関係なく、タンゲステン光源による赤色かぶりで画像全体に赤色の比率が高いときに判定される。

【0124】なお、表1には示していないが、被写体までの距離情報、撮影倍率情報などの画像データ以外の情報を加味して撮影シーンを判定するようにしてもよい。これによって、シーン判定をさらに精度良く行うことができる。

【0125】図7に戻り、#160の第2シーン判別処理サブルーチンに続いて、第2画像データ補正サブルーチンに移行し、判定された撮影シーンに基づき主被写体

を決定し、その撮影シーンおよび主被写体に最適な補正処理が画像データに施される(#165)。

【0126】図13は第2画像データ補正サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、判定された撮影シーンに関する情報が取り込まれ(#400)、人物に関する情報が取り込まれて(#405)、それらの情報に基づき主被写体が決定される(#410)。

【0127】次いで、決定された主被写体の露出が最適となるように露出値の補正が行われる(#415)。ここで、最適な露出値とは、例えばデジタル値が8ビット(0～255)で表わされる場合に、主被写体の平均輝度Yが $100 \leq Y \leq 150$ を満たすものをいう。なお、平均輝度Yは、各色の画像データをR、G、Bとすると、 $Y = 0.299 \cdot R + 0.587 \cdot G + 0.114 \cdot B$ …(15)により求められる。

【0128】続いて、判定された撮影シーンに適正な色かぶりの補正が行われ(#420)、複数(本実施形態では例えば4)種類のγ補正曲線から判定された撮影シーンに対応するγ補正曲線が選択され(#425)、その選択されたγ補正曲線に基づきγ補正が行われ(#430)、判定された撮影シーンに応じたフィルタを用いてエッジ強調処理が施されて(#435)、リターンされる。

【0129】ここで、図14、図15を参照しつつ、表2に従って、判定された各撮影シーンに対して施される補正処理の一例について説明する。

【0130】図14はγ補正曲線を示す図で、本実施形態では例えば、(a)に示す $\gamma = 1.2$ 、(b)に示す $\gamma = 1.15$ 、(c)に示す $\gamma = 1.3$ 、(d)に示す $\gamma = 1.1$ の4種類がルックアップテーブル形式でメモリに予め格納されている。なお、テーブル形式に代えて数式で格納するようにしてもよい。

【0131】図15はエッジ強調処理に用いられるフィルタを示す図で、(a)はエッジ強調度合いが強いフィルタを示し、(b)はエッジ強調度合いが中程度のフィルタを示し、(c)はエッジ強調度合いが弱いフィルタを示している。

【0132】

【表2】

撮影 シーン名		補正処理			
		処理内容	色バランス	γ (コントラスト)	エッジ強調
S1	スナップショット	平均的な処理	WB	1.2	中
S2	ポートレート	・人物肌色優先再現 ・コントラスト低い ・エッジ強調弱い	肌色優先 WB	1.1	弱
S3	記念撮影	・人物肌色優先再現 ・エッジ強調中	肌色優先 WB	1.2	中
S4	風景撮影	・色バランス補正無し ・コントラスト強	NWB	1.3	強
S5	夕景	・色バランス補正無し ・エッジ強調中	NWB	1.2	中
S6	夜景	・弱色バランス補正	弱WB	1.15	中
S7	夜景ポートレート	・人物部最適露出 ・弱色バランス補正	弱WB	1.15	中
S8	海	・色バランス補正無し ・コントラスト強	NWB	1.3	強
S9	蛍光灯光源	蛍光灯の色かぶり補正	WB	1.2	中
S10	タングステン光源	タングステン光の色かぶりは弱補正(雰囲気を残す為に少し色かぶり補正を弱くする)	弱WB	1.2	中

【0133】表2に示すように、シーンS1のスナップショットの場合には、色バランス補正としてR、G、Bのゲイン調整を行う通常ホワイトバランス(WB)補正が行われ、 γ 補正として中程度のコントラストになる標準的な補正(図14(a))が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ(図15(b))を用いた標準的な処理が行われる。

【0134】シーンS2のポートレートの場合には、色
30 バランス補正として人物の顔部分の肌色が損なわれないようにR、G、Bのゲイン調整を行う肌色優先のWB補正が行われる。また、ソフトフォーカスに近い効果を出すために、 γ 補正として弱いコントラストになる補正(図14(d))が行われるとともに、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが弱いフィルタ(図15(c))を用いた処理が行われる。

【0135】シーンS3の記念撮影の場合には、色バ
ランス補正として人物の顔部分の肌色が損なわれない
40 ようにR、G、Bのゲイン調整を行う肌色優先のWB補正が行われる。また、画像の明瞭性の点では標準的な補正としておくことが好ましいので、 γ 補正として中程度のコントラストになる補正(図14(a))が行われるとともに、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ(図15(b))を用いた処理が行われる。

【0136】シーンS4の風景撮影の場合には、人物
撮影ではなく画面全体を被写体としたものであるの
50 ため、色再現性を優先するために色バランス補正は行われない。また、コントラストおよびエッジは、画角が広いので強くしておかないと明瞭に見えないため、 γ 補正として強

いコントラストになる補正(図14(c))が行われるとともに、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが強いフィルタ(図15(a))を用いた処理が行われる。

【0137】シーンS5の夕景の場合には、夕景の色再現を損なわないために色バランス補正は行われない。また、記念撮影(シーンS3)のような画角を想定すると標準的な補正が好ましいので、 γ 補正として中程度のコントラストになる補正(図14(a))が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ(図15(b))を用いた処理が行われる。

【0138】シーンS6の夜景の場合には、夜景の雰囲気
を損なわないために、色バランス補正として通常よりもゲイン調整量を低下(ゲイン補正係数が1に近い値)させた弱いWB補正が行われ、 γ 補正として比較的弱いコントラストになる補正(図14(b))が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ(図15(b))を用いた処理が行われる。

【0139】シーンS7の夜景ポートレートの場合には、
夜景での人物撮影であるので、人物部分の露出値が最適となるように補正される。また、夜景の雰囲気を損なわないために、色バランス補正として弱いWB補正が行われる。また、人物撮影であるので、 γ 補正として比較的弱いコントラストになる補正(図14(b))が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ(図15(b))を用いた処理が行われる。

【0140】シーンS8の海の場合には、夏を想定し、
強い日差しの雰囲気を損なわないために、色バランス補
正は行われず、かつ、 γ 補正として強いコントラストに

なる補正(図14(c))が行われるとともに、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが強いフィルタ(図15(a))を用いた処理が行われる。

【0141】シーンS9の蛍光灯光源の場合には、蛍光灯による色かぶりが補正されるとともに、色バランス補正として通常のWB補正が行われ、 γ 補正として中程度のコントラストになる標準的な補正(図14(a))が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ(図15(b))を用いた標準的な処理が行われる。

【0142】シーンS10のタングステン光源の場合には、色かぶりの補正を弱く(補正係数が1に近い値、例えば0.9)してタングステン光の赤系の雰囲気を残すとともに、色バランス補正として弱いWB補正が行われる。また、 γ 補正として中程度のコントラストになる標準的な補正(図14(a))が行われ、エッジ強調処理としてエッジ強調度合いが中程度のフィルタ(図15(b))を用いた標準的な処理が行われる。

【0143】図7に戻り、#165の第2画像データ補正サブルーチンに続いて、補正された画像データに基づく画像が画像表示部4に表示され(#170)、次いで、画像情報データ設定サブルーチンに移行し、画像判定に関する情報や補正処理に関する情報がセットされる(#175)。

【0144】図16は画像情報データ設定サブルーチンのフローチャートである。同図において、まず、各色の補正係数 Δr 、 Δg 、 Δb がセットされ(#500)、続いて、各色の γ 補正に使用した γ 補正曲線のテーブル R_t 、 G_t 、 B_t がセットされ(#505)、使用したエッジ強調フィルタに関するデータがセットされ(#508)、判定された撮影シーンに関する情報がセットされ(#510)、人物の有無に関する情報がセットされ(#515)、人物の人数がセットされ(#520)、人物の位置およびサイズがセットされ(#525)、画像情報データ終了フラグがセットされて(#530)、リターンされる。

【0145】図7に戻り、#175の画像情報データ設定サブルーチンに続いて、#180において、設定された画像情報データと生の画像データとが関連付けられて1つの記録用画像データが作成される。

【0146】この記録用データの一例を図17に示す。図17では、人物が3人の例を示している。なお、図16の#505でセットされる γ 補正曲線は、テーブル形式に代えて数式でセットするようにしてもよい。また、図16の#530でセットされる画像情報データ終了フラグは、予め決められた符号(例えば連続する4ビットの1)とすればよい。また、図15に示すフィルタに関するデータも保存するようにしてもよい。

【0147】図7に戻り、#185において、記録用データが外部メモリ8に記録されると、待機(スタンバ

イ)状態に移行する。なお、#185が終了すると#105に進むようにしてもよい。

【0148】このように、本実施形態によれば、撮影シーンや人物などの画像判定に関する情報や、色補正などの補正処理に関する情報を保存するようにしているの
で、プリンタによる印字出力やパーソナルコンピュータのモニタ表示などのように、他の機器により画像を出力する際に、後述するように、この保存情報を利用することで好適な画像出力を可能にすることができる。

10 【0149】特に、好適な画像出力を行うのに有効な人物に関する情報を検出するのは、画像データのみに基づくとかかなり困難である。これに対して、撮影時には、画像データ以外に被写体までの距離情報、撮影倍率情報、移動物体情報などを得ることができるので、それらの情報を有効に利用することによって、人物検出を比較的容易に行うことができる。従って、デジタルスチルカメラ1において、人物に関する情報などを保存しておくことが好ましい。

【0150】ここで、移動物体情報の検出および移動物体情報を用いた人物検出の一例について説明する。

【0151】移動物体は、現在の画像と所定時間(例えば1秒)前の画像とを比較し、その間における平均輝度Yの変化量に基づき検出する。平均輝度Yは、カラー画像信号の各値をR、G、Bとすると、上記式(15)により求められる。

【0152】まず、撮像範囲の4隅の所定領域における輝度Yの変化量の平均値をカメラずれ量(B_x 、 B_y)として検出する。次いで、所定時間前の画像データをX、Y方向にそれぞれずれ量 B_x 、 B_y だけシフトした上で、現在の画像と所定時間前の画像とを比較し、輝度Yの差分を求める。そして、求めた差分がゼロでない領域を移動物体として検出する。

【0153】そして、移動物体として検出された領域が肌色のときは人物とする。また、当該領域の形状を求め、ほぼ円形のときは顔として検出し、細長いときは手または足として検出する。

【0154】なお、上記実施形態では、各ブロックごとの画素データの平均色値を用いて色かぶりを判定しているが、これに代えて、色ヒストグラムを作成して色かぶりを判定するようにしてもよい。この場合には、上記式(1)、(2)において、 $R_{ave}(n)$ 、 $G_{ave}(n)$ 、 $B_{ave}(n)$ を、平均値に代えて、R、G、Bデータを中心とする所定の階調幅の度数とすればよい。

40 【0155】また、上記実施形態では、撮影準備状態のときと撮影実行のときとで、画像データの間引き率を変更しているが、これに代えて、あるいはこれに加えて、画像データの解像度を変更するようにしてもよい。例えば、撮影部21のA/D変換器により、撮影準備状態のときは6ビットのデジタル値に変換し、撮影実行のときは10ビットのデジタル値に変換するようにしても

よい。この形態でも、上記実施形態と同様に、撮影準備状態のときには高速処理が行え、撮影実行のときには高画質の画像を得ることができる。

【0156】また、上記実施形態では、肌の検出は、

$$u' = (11.1 \cdot R + 7.0 \cdot G + 4.5 \cdot B) / (17.8 \cdot R + 70.8 \cdot G + 18.8 \cdot B) \cdots (16)$$

$$v' = (9.0 \cdot R + 41.3 \cdot G + 0.54 \cdot B) / (17.8 \cdot R + 70.8 \cdot G + 18.8 \cdot B) \cdots (17)$$

により、R、G、B信号に基づく画像データを u' 、 v' 色空間に基づく画像データに変換する。

【0157】そして、肌の範囲を、

$$0.225 \leq u' \leq 0.270 \cdots (18)$$

$$0.470 \leq v' \leq 0.505 \cdots (19)$$

に設定し、各画素の値がこの肌の範囲内であるか否かを検出すればよい。

【0158】 u' 、 v' 色空間に基づく画像データも、輝度の変化による影響を受けないので、肌の検出を好適に行うことができる。

【0159】次に、本発明に係る画像出力装置の一実施形態であるプリンタについて説明する。図18は同プリンタの外観を示す斜視図、図19は同プリンタの機能ブロックを示すブロック図である。

【0160】図18において、プリンタ40は、デジタルスチルカメラ1で記録された画像を印刷出力するセルフタイプのプリンタで、装置本体41の適所には、外部記録媒体装填口42、43、44、印刷された記録用紙が排出される排出口45、操作表示部46が設けられている。

【0161】外部記録媒体装填口42～44は、それぞれデジタルスチルカメラに用いられる着脱可能な外部記録媒体47（図19）を装填するためのもので、例えば外部記録媒体装填口42にはEEPROMなどを備えたカード型メモリが装填され、外部記録媒体装填口43には外部記録媒体装填口42に装填されるメモリと異なる規格のカード型メモリが装填され、外部記録媒体装填口44にはFDが装填されるようになっている。従って、外部メモリ8（図2）は、外部記録媒体装填口42～44のうちで適合する装填口に装填すればよい。

【0162】操作表示部46は、液晶表示部の上にタッチパネルが積層配置されてなり、外部記録媒体装填口42～44に装填されたメモリに記録されている画像などを表示するとともに、印刷出力すべき画像などの選択指示が行える。

【0163】図19において、データ取込部51は、外部記録媒体装填口42～44に装填された外部記録媒体47に記録されているデータを取り込んで、画像処理部52に送出するものである。ここで、取り込んだデータのうちの、画像を表わすデータについてはカラー画像データ51R、51G、51Bを送出する。

【0164】画像処理部52は、データ取込部51により取り込まれたデータに、図17に示すように、画像を表わす画像データとともに画像情報データが含まれてい

R、G、B信号に基づく画像データを色相Hおよび修正彩度Qに基づく画像データに変換して行っているが、これに限られず、例えば u' 、 v' 色空間の値に変換してもよい。この場合には、

$$u' = (11.1 \cdot R + 7.0 \cdot G + 4.5 \cdot B) / (17.8 \cdot R + 70.8 \cdot G + 18.8 \cdot B) \cdots (16)$$

$$v' = (9.0 \cdot R + 41.3 \cdot G + 0.54 \cdot B) / (17.8 \cdot R + 70.8 \cdot G + 18.8 \cdot B) \cdots (17)$$

るときは、画像情報データを用いて画像データに対して補正処理を施すもので、以下の機能①～④を有する。

【0165】①画像情報データにより示される人物の位置の輝度が適正な値になるように、カラー画像信号51R、51G、51Bの出力値を補正する機能。

【0166】ここで、輝度が適正な値とは、本実施形態では、例えばデジタル値が8ビット（0～255）で表わされる場合に、部分領域の平均輝度Yが $100 \leq Y \leq 150$ を満たすものであることをいう。

【0167】なお、平均輝度Yは、カラー画像信号51R、51G、51Bの各値をR、G、Bとすると、上記式(15)により求められる。

【0168】②画像情報データにより示される人物の位置の色データが例えば上記式(13)、(14)に示される適正範囲に含まれるように、カラー画像信号51R、51G、51Bの比率を補正する色バランス補正処理を行う機能。これによって、人物の肌の色が適正な色で印字される。

【0169】なお、上記適正範囲は、予め設定して制御部54のメモリに格納しておけばよい。また、これに代えて、操作表示部46により使用者が設定入力できるようにしてもよい。

【0170】③デジタルスチルカメラ1の画像データ補正部32（図2）と同様に、上記表2に示すように、画像情報データの撮影シーンに応じて、エッジ強調処理の強調度合いを変化させている。これによって、撮影シーンに応じた適正な輪郭補正が施された画像を印字することができる。

【0171】④複数の撮影シーンに対応して予め複数の γ 補正曲線が制御部54のメモリに格納されており、画像情報データに含まれる撮影シーンに対応する γ 補正曲線を選択する機能。制御部54のメモリに格納された γ 補正曲線は、印字部53の印字方式や使用インクによって決まる反射率特性に対して適正な曲線が予め作成されている。

【0172】印字部53は、画像処理部52により補正処理が施された画像データに基づく画像を記録用紙に印字するものである。制御部54は、メモリなどを備え、例えば画像処理部52により補正処理が施された画像データに基づく画像を印字部53により記録用紙に印字させるなど、各機能ブロック46、51、52、53の動作を制御するものである。

【0173】図20はプリンタ40の動作を示すフローチャートである。同図において、まず、外部記録媒体装

填口42～44に装填された外部記録媒体47からデータが読み込まれる(#600)。

【0174】次いで、読み込まれたデータが展開され(#605)、読み込んだデータに画像情報データが存在するか否かが判別される(#610)。そして、画像情報データが存在しなければ(#610でNO)、その画像データが取り込まれ(#615)、その画像データから画像のシーン判別が行われ(#620)、判別された画像のシーンに応じて画像データに補正処理が施されて(#625)、#660に進む。

【0175】画像データのみからであれば、画像のシーン判別も困難で、誤判別により不適正な補正を行って逆に画質を悪化させてしまう危険性を回避するために、大幅な補正処理は行われない。これに対して、画像情報データが存在する場合には、以下のように高性能な補正処理を行うことが可能になる。

【0176】すなわち、#610において、画像情報データが存在すれば(#610でYES)、撮影シーンに関する情報が取り込まれる(#630)。例えば夕景、夜景、海のシーンなどの場合には、上記表2で説明したように、画像の特徴を損なわないために標準的な補正は行わないなど、撮影シーンによって色バランスや露出値などの適正な補正量が異なるので、後述する#655において、この情報を用いて適正な補正を行う。

【0177】次いで、人物の有無、人数、位置などの人物に関する情報が取り込まれる(#635)。画像データからだけでは判別することが困難な人物に関する情報を取り込んで有効に活用することにより、後述する#655において、人物に対して露出値、色バランスなどを適正な値に補正する。

【0178】次いで、色バランスやγ補正などの補正処理に関する情報が取り込まれる(#640)。デジタルスチルカメラで施された補正処理に関する情報を取り込むことにより、後述する#655において、カメラで施された補正を無駄にしないとともに、実際には考えられないような補正を行わないようにする。

【0179】次いで、過剰な補正を行わないために最大補正量を決定する(#645)。最大補正量は、例えば以下のように決定される。画像情報データとして記録されていた補正係数 Δr 、 Δb の値が、それぞれ

$$\Delta r = 0.6$$

$$\Delta b = 1.5$$

の場合において、実際の光源による色かぶりで発生し得る補正係数の最大幅は、それぞれ

$$0.5 \leq \Delta r \leq 2.0$$

$$0.5 \leq \Delta b \leq 2.0$$

であるので、プリント時における色補正可能な範囲は、

$$0.5/0.6 \leq \Delta rp \leq 2.0/0.6$$

$$0.5/1.5 \leq \Delta bp \leq 2.0/1.5$$

すなわち、

$$0.83 \leq \Delta rp \leq 3.33$$

$$0.33 \leq \Delta bp \leq 1.33$$

となる。ここで、 Δrp はプリント時の赤色補正係数、 Δbp はプリント時の青色補正係数である。

【0180】このように、画像情報データとして記録されている補正情報と、その特性によって決まる最大幅とに基づいて、プリント時における補正可能な範囲が最大補正量として決定される。

【0181】次いで、生の画像データが取り込まれ(#650)、画像データに補正処理が施される(#655)。この補正処理は、#630～#640で取り込まれた情報、#645で決定された最大補正量、印字部53の有する特性(例えば色再現範囲、反射率特性、γ補正曲線、エッジ強調のためのフィルタなど)などのデータに基づき、実行される。なお、プリンタ40の特性に関するデータは、制御部54のメモリに格納されている。

【0182】そして、補正処理が施された画像データに基づき画像のプリント処理が行われて(#660)、終了する。

【0183】このように、本実施形態によれば、特に、所定サイズ以上の人物に対して、露出値や色バランスなどの補正処理を適正に行うことで、非常に美しい画像の印刷を仕上げるができる。

【0184】また、人物が存在しない風景のみの撮影シーンに関しては、撮影シーンに関する情報を用いることにより、その画像がより美しく仕上がるように補正処理を施すことができ、人物の肌色の色再現を考慮することなく風景色がより鮮やかになるように補正することができる。

【0185】なお、上記実施形態では、セルフタイプのプリンタ40に適用して説明しているが、これに限られない。

【0186】例えば図19のブロック図を、データ取込部51、画像処理部52、制御部54を備えたパーソナルコンピュータ、キーボード、マウス、CRT(またはLCD)を備えた操作表示部46、パーソナルコンピュータにケーブルで接続されたプリンタからなる印字部53を備えたパーソナルコンピュータシステム40としてもよい。

【0187】この形態によれば、印字部53により記録用紙に画像を印刷出力する画像出力装置を構成することができるとともに、さらにまた、操作表示部46のCRTなどの画面に画像を表示出力する画像出力装置を構成することができる。

【0188】また、本発明に係る画像処理システムの一実施形態として、図2に示すデジタルスチルカメラ1と、図19に示すプリンタ(またはパーソナルコンピュータシステム)40とを備えた画像処理システムとすることができる。

【0189】この形態では、カメラ1側で、撮影シーンや人物などの画像判定に関する情報と画像データに施した補正処理に関する情報とからなる画像情報データを画像データに関連付けて記録用データとして保存しておく。一方、プリンタ40側で、画像データと関連付けて保存された画像情報データを有効利用して、適正な画像を印字出力する。この形態によれば、画像の撮影および出力が好適に行える画像処理システムが実現できる。

【0190】ここで、図21を用いてデジタル値を用いた画像出力について説明する。図21はデジタル画像出力の概念を示す図である。

【0191】最初に、図21の右下の象限に示すように、例えばデジタルスチルカメラを用いて被写体を撮像すると、被写体輝度に応じたデジタル値61として光電変換される。

【0192】一方、一般のデジタルスチルカメラでは、標準モニタの反射率特性M1（図21の左上の象限に示す）を考慮した調子再現曲線62（標準モニタで表示出力する場合の所望の画像特性、図21の右上の象限に示す）を達成するように、 γ -LUT63（Look Up Table、補正曲線、図21の左下の象限に示す）が予め作成されており、これをメモリなどに保持している。

【0193】そこで、光電変換されたデジタル値61は、この γ -LUT63により特性変換される。

【0194】この特性変換されたデジタル値を反射率特性M1の標準モニタで観察した場合には、この反射率特性M1を考慮して γ -LUTが作成されているので、調子再現曲線62に従った特性で画像が表示出力される。

【0195】このように、デジタルスチルカメラでは、一般に、標準モニタで観察したときに適正な画像となるように、画像データに対して補正処理が施されている。ここで、撮影シーンによって最適な調子再現曲線が異なるために、撮影シーンに対応して複数の γ -LUTが格納されており、判別された撮影シーンに対応する γ -LUTが選択される。

【0196】これに対して、画像を印刷出力する場合は、インクジェット方式、溶融型熱転写方式、昇華型熱転写方式などの印字方式、染料や顔料などの使用インクなどによって、反射率特性、色再現特性、色再現領域などの画像出力特性が標準モニタに対して大きく異なる可能性が高い。図21の左上の象限には、一例として、インクジェット方式の反射率特性P1と昇華型熱転写方式の反射率特性P2とを示しており、標準モニタの反射率特性M1と異なっている。

【0197】プリンタは、画像を印刷出力する装置として、美しく画像を出力することが求められているために、標準モニタに対するプリンタ自身の反射率特性を補正する変換を行うだけでなく、それぞれのプリンタの機種特性に応じた独自の色変換を行う。

【0198】その際に、本発明に係る画像出力装置では、例えば上記図19を用いて説明したように、図20の#655において、人物に関する情報、撮影シーンに関する情報、補正に関する情報などを利用して、画像データに補正処理を施し、その補正処理が施された画像データに基づいて画像出力を行う。

【0199】これによって、各プリンタやCRT、LCDなどの各特性に適正な画像出力がそれぞれ可能になる。

【0200】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに所定の処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定する一方、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに上記所定の処理と異なる処理を施して得られるデータを用いて被写体に関する状態を判定するようにしているので、撮影準備状態のときには、所定の処理として、高速に判定することが可能な処理を施す一方、撮影動作実行のときには、所定の処理と異なる処理として、高精度に判定することが可能な処理を施すことにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定を行うことができる。

【0201】また、請求項2の発明によれば、撮影準備状態では、所定の処理として、撮像手段の各光電変換素子から出力される画像データから所定ピッチで間引いたデータを抽出する処理を施す一方、撮影動作を実行する際には、上記所定の処理と異なる処理として、上記画像データから上記所定ピッチより小さいピッチで間引いたデータを抽出する処理を施すようにしているので、撮影準備状態のときには、撮影動作実行のときに比べて高速に判定することが可能になる一方、撮影動作実行のときには、撮影準備状態のときに比べて高精度に判定することが可能になり、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定を行うことができる。

【0202】また、請求項3の発明によれば、撮影準備状態では、所定の処理として、撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる m （ m は2以上の整数）個のブロックに分割する処理を施す一方、撮影動作を実行する際には、上記所定の処理と異なる処理として、撮像手段をそれぞれ複数の光電変換素子からなる n （ n は $m < n$ の整数）個のブロックに分割する処理を施すようにしているので、撮影動作実行のときに比べて少ない個数のブロックごとの画像データを用いて高速に判定することが可能になる一方、撮影動作実行のときには、撮影準備状態のときに比べて多い個数のブロックごとの画像データを用いて高精度に判定することが可能になり、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定を行うことができる。

【0203】また、請求項4の発明によれば、第1状態判定手段および第2状態判定手段は、それぞれ、被写体に関する状態として、撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも1つを判定するようにしているので、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な判定、すなわち撮影シーン、主被写体の位置および人物の位置のうちで少なくとも1つの判定を行うことができる。

【0204】また、請求項5の発明によれば、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに対して第1の補正処理を施す一方、操作手段に対して第2の操作が加えられて画像記録のための撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに対して第1の補正処理と異なる第2の補正処理を施すようにしているので、第1の補正処理として、高速に行うことが可能な処理を施し、第2の補正処理として、高精度に行うことが可能な処理を施すことにより、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な補正処理を行うことができる。

【0205】また、請求項6の発明によれば、撮影動作を実行する際には、撮像手段から出力される画像データに対して複数の特性について補正処理を施す一方、撮影準備状態では、撮像手段から出力される画像データに対して上記複数の特性のうちで一部の特性についてのみ補正処理を施すようにしているので、撮影準備状態のときと撮影動作実行のときとで、それぞれに好適な特性について補正処理を行うことができる。

【0206】また、請求項7の発明によれば、撮影準備状態のときには、露出値および色バランス特性について補正処理を施すことにより、表示手段に被写体の画像が所定レベルの画質で表示できる一方、撮影動作実行のときには、少なくとも露出値、色バランス特性および γ 特性を含む複数の特性について補正処理を施すことにより、高画質で記録手段に画像を記録することができる。

【0207】また、請求項8の発明によれば、第1状態判定手段による判定結果に基づき画像データに対する補正量を算出したときに、その算出された補正量が所定レベル以上のときは当該所定レベルを補正量として第1の補正処理を施すようにしているので、弱い補正処理が行われることとなり、撮像手段により撮像された状態に近い被写体の画像が表示手段に表示されることから、撮影者は被写体の持つ画像の傾向をより良く理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像撮影装置の一実施形態であるデジタルスチルカメラの外観を示す斜視図である。

【図2】同デジタルスチルカメラの機能ブロックを示すブロック図である。

【図3】撮像部におけるCCDの配列状態を示す図である。

【図4】撮像部におけるCCDの配列状態を示す図である。

【図5】ブロック分割の一例を示す図である。

【図6】色かぶり判定結果の一例を示す図である。

【図7】本デジタルスチルカメラのメインルーチンを示すフローチャートである。

【図8】第1撮像条件設定サブルーチンのフローチャートである。

【図9】第1シーン判別処理サブルーチンのフローチャートである。

【図10】第1画像データ補正サブルーチンのフローチャートである。

【図11】第2撮像条件設定サブルーチンのフローチャートである。

【図12】第2シーン判別処理サブルーチンのフローチャートである。

【図13】第2画像データ補正サブルーチンのフローチャートである。

【図14】(a)~(d)は γ 補正曲線を示す図である。

【図15】エッジ強調処理に用いられるフィルタを示す図で、(a)はエッジ強調度合いが強いフィルタを示し、(b)はエッジ強調度合いが中程度のフィルタを示し、(c)はエッジ強調度合いが弱いフィルタを示している。

【図16】画像情報データ設定サブルーチンのフローチャートである。

【図17】記録用データの一例を示す図である。

【図18】本発明に係る画像出力装置の一実施形態であるプリンタの外観を示す斜視図である。

【図19】同プリンタの機能ブロックを示すブロック図である。

【図20】プリンタの動作を示すフローチャートである。

【図21】デジタル画像出力の概念を示す図である。

【符号の説明】

1 デジタルスチルカメラ

4 画像表示部

6 シャッターボタン（操作手段）

8 外部メモリ（記録手段）

21 撮像部（撮像手段）

22 撮像データ一時記憶部

23 撮像制御部

24 画像データ処理部

25 シーケンス制御部（動作制御手段）

26 表示制御部

27 記録制御部（記録制御手段）

31 シーン判定部（第1状態判定手段、第2状態判定手段）

32 画像データ補正部（画像データ補正手段、第1画像データ補正手段、第2画像データ補正手段）

33 画像情報設定部

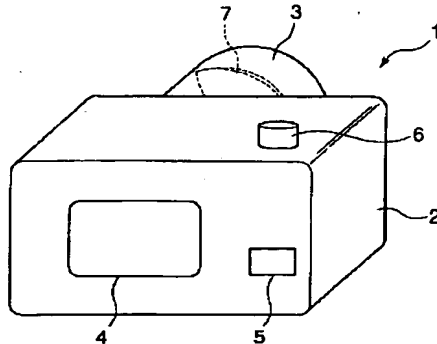
33

34

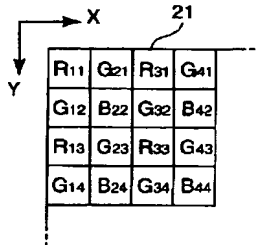
- 34 画像データ合成部
 40 プリンタ、パーソナルコンピュータシステム
 42~44 外部記録媒体装填口
 46 操作表示部（画像出力手段）
 47 外部記録媒体（記録手段）

- 51 データ取込部（画像データ取込手段）
 52 画像処理部（出力画像データ補正手段）
 53 印字部（画像出力手段）
 54 制御部（出力制御手段）

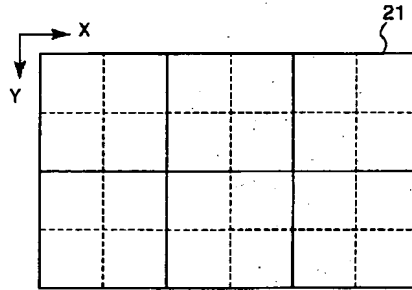
【図1】



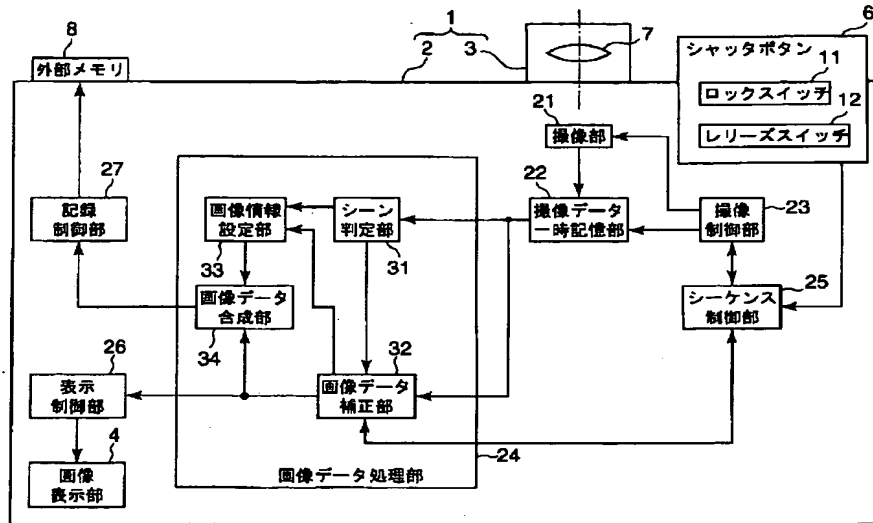
【図4】



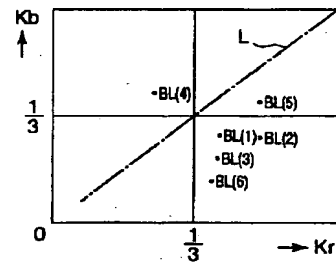
【図5】



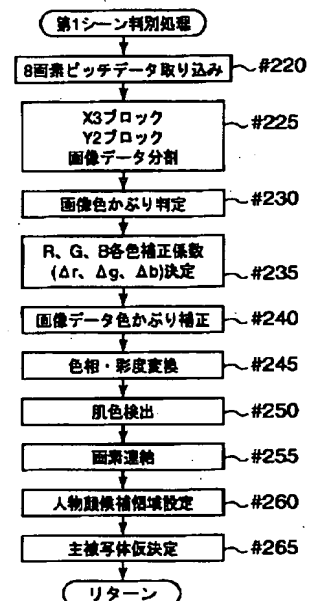
【図2】



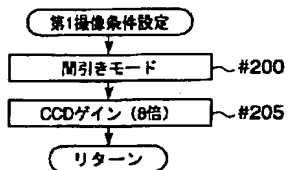
【図6】



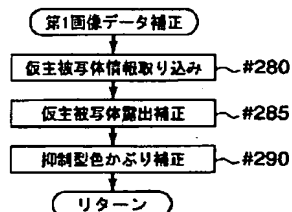
【図9】



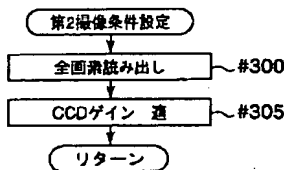
【図8】



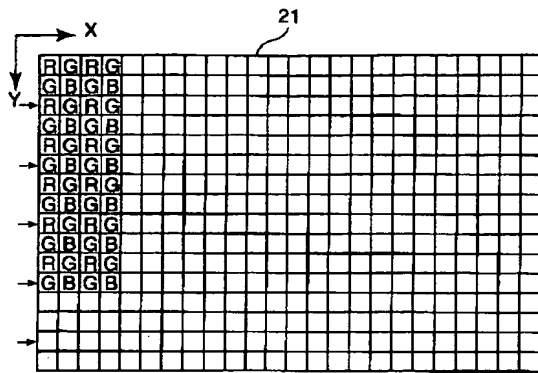
【図10】



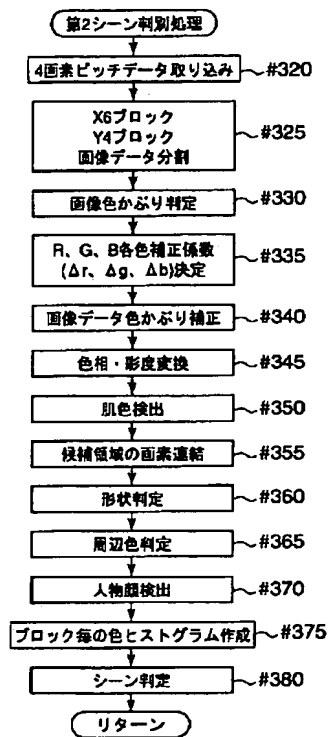
【図11】



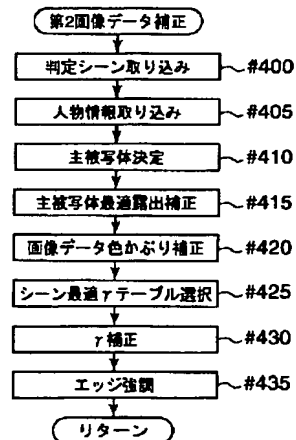
【図3】



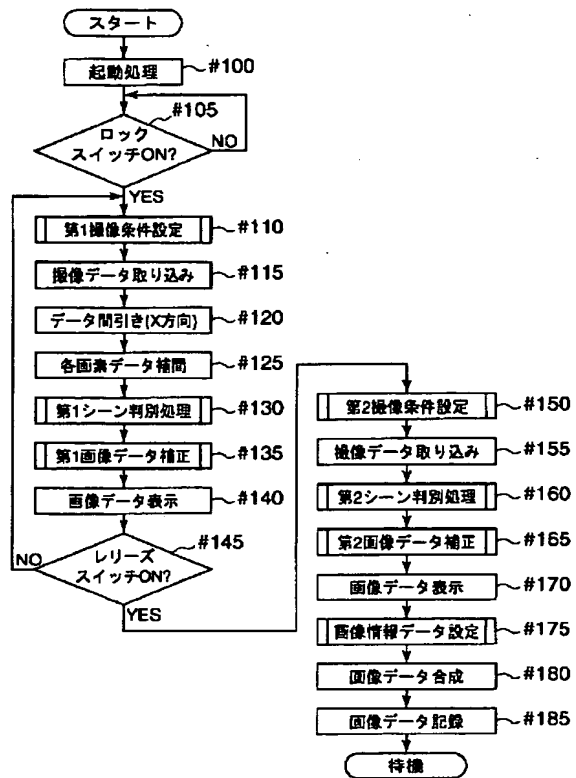
【図12】



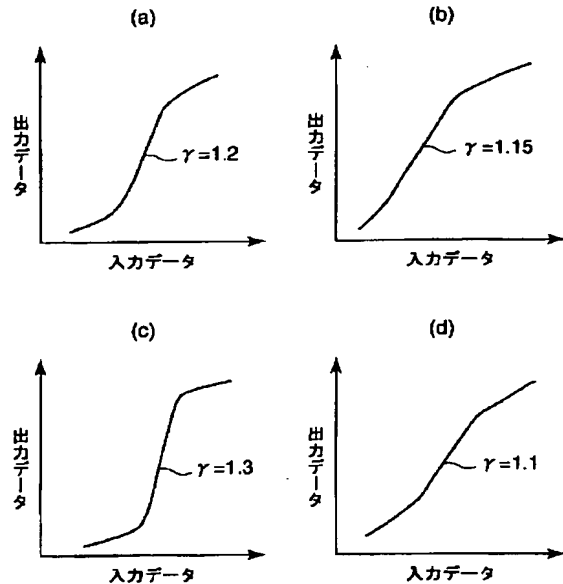
【図13】



【図7】



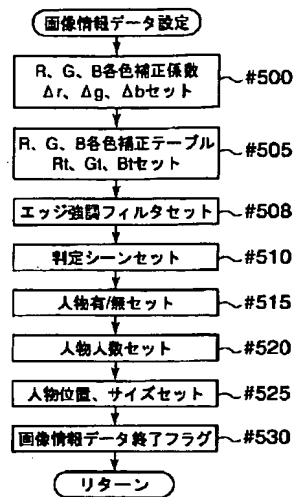
【図14】



【図15】

(a)			(b)			(c)		
0	-1	0	0	-0.3	0	0	-0.2	0
-1	5	-1	-0.3	2.2	-0.3	-0.2	1.8	-0.2
0	-1	0	0	-0.3	0	0	-0.2	0

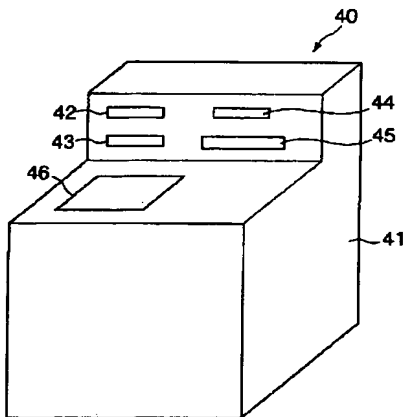
【図16】



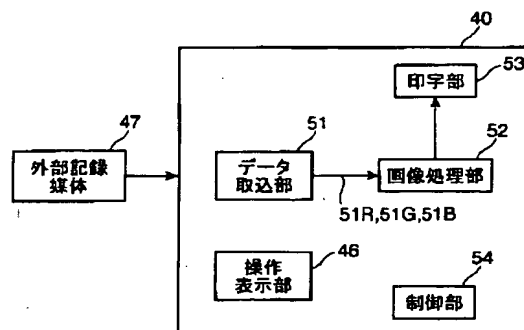
【図17】

赤色バランス補正值 (ΔR)	画像情報データ
緑色バランス補正值 (ΔG)	
青色バランス補正值 (ΔB)	
赤色データテーブル (R_t)	
緑色データテーブル (G_t)	
青色データテーブル (B_t)	
エッジ強調フィルタ	
判定シーン	
人物 有り/無し	
人物人数	
人物1 位置、サイズ	画像データ
人物2 位置、サイズ	
人物3 位置、サイズ	
画像情報データ終了	

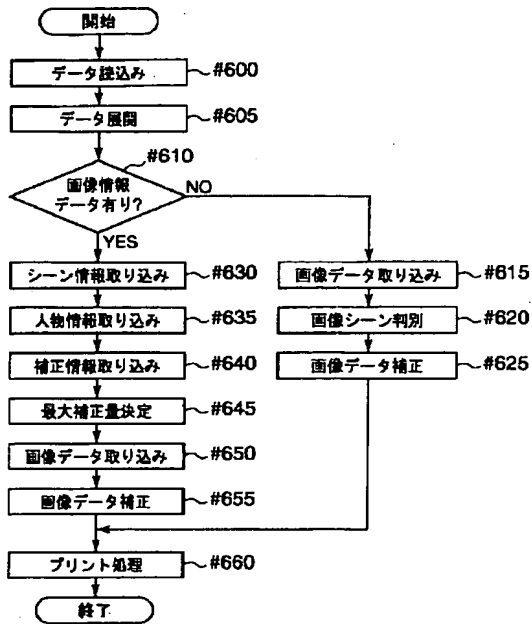
【図18】



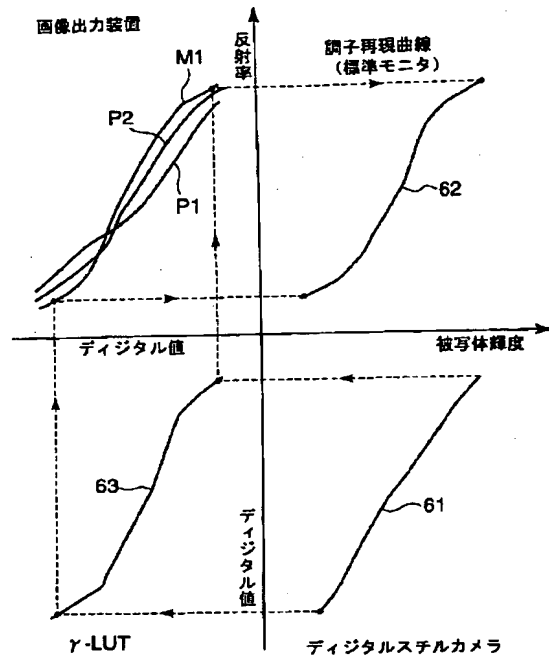
【図19】



【図20】



【図21】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H 0 4 N 9/69

9/73

// H 0 4 N 101:00

識別記号

F I

H 0 4 N 9/69

9/73

101:00

テーマコード (参考)

A

Fターム (参考) 2H054 AA01

5C022 AA13 AB00 AC01 AC03 AC42
AC695C065 AA03 BB01 BB12 BB19 BB48
CC01 DD02 GG13 GG44 HH025C066 AA01 CA17 EA13 EA14 EB01
EC01 EC02 EC05 KE05 KG01
KM02

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An image pick-up means by which come to arrange two or more optoelectric transducers two-dimensional, they picturize a photographic subject, and output the image data of the photographic subject concerned, While making it shift to the photography preparatory state which is the preceding paragraph story of photography according to the 1st actuation to an operational actuation means, a display means to display an image, and the above-mentioned actuation means, from the outside The control means of operation which performs photography actuation for image recording according to the 2nd actuation to the above-mentioned actuation means in the photography preparatory state, A 1st condition judging means to judge the condition about a photographic subject using the data obtained by performing predetermined processing to the image data outputted from the above-mentioned image pick-up means in the above-mentioned photography preparatory state, A 2nd condition judging means to judge the condition about a photographic subject using the data which will be obtained by performing the above-mentioned predetermined processing and different processing to the image data outputted from the above-mentioned image pick-up means if the 2nd above-mentioned actuation is added to the above-mentioned actuation means, While performing 1st amendment processing to the above-mentioned image data based on the judgment result by the above-mentioned 1st condition judging means in the above-mentioned photography preparatory state An image data correction means to perform 2nd amendment processing to the above-mentioned image data based on the judgment result by the above-mentioned 2nd condition judging means if the 2nd above-mentioned actuation is added to the above-mentioned actuation means, A display-control means to display the image of a photographic subject on the above-mentioned display means based on the image data to which amendment processing of the above 1st was performed in the above-mentioned photography preparatory state, Image photography equipment characterized by having the record control means which records the above-mentioned image data to which amendment processing of the above 2nd was performed when performing the above-mentioned photography actuation on a record means.

[Claim 2] In image photography equipment according to claim 1 the above-mentioned 1st condition judging means It is what performs processing which extracts the data thinned out in the predetermined pitch as the above-mentioned predetermined processing from the

image data outputted from each above-mentioned optoelectric transducer of the above-mentioned image pick-up means, and judges the condition about a photographic subject using this extracted data. The above-mentioned 2nd condition judging means performs processing which extracts the data thinned out in the pitch smaller than the above-mentioned predetermined pitch as the above-mentioned predetermined processing and different processing from the image data outputted from each above-mentioned optoelectric transducer of the above-mentioned image pick-up means. Image photography equipment characterized by being what judges the condition about a photographic subject using this extracted data.

[Claim 3] In image photography equipment according to claim 1 the above-mentioned 1st condition judging means It is what performs processing which divides the above-mentioned image pick-up means into the block of m (m is two or more integers) individual which consists of two or more optoelectric transducers, respectively as the above-mentioned predetermined processing, and judges the condition about a photographic subject using the image data for every block. The above-mentioned 2nd condition judging means performs processing which divides the above-mentioned image pick-up means into the block of n (n is integer of $m < n$) individual which consists of two or more optoelectric transducers, respectively as the above-mentioned predetermined processing and different processing. Image photography equipment characterized by being what judges the condition about a photographic subject using the image data for every block.

[Claim 4] The above-mentioned 1st condition judging means and the above-mentioned 2nd condition judging means are image photography equipment characterized by being what judges at least one among the location of a photography scene and the main photographic subject, and a person's location as a condition concerning [on image photography equipment according to claim 1 to 3 and] the above-mentioned photographic subject respectively.

[Claim 5] An image pick-up means by which come to arrange two or more optoelectric transducers two-dimensional, they picturize a photographic subject, and output the image data of the photographic subject concerned, While making it shift to the photography preparatory state which is the preceding paragraph story of photography according to the 1st actuation to an operational actuation means, a display means to display an image, and the above-mentioned actuation means, from the outside In the control means of operation which performs photography actuation for image recording according to the 2nd actuation to the above-mentioned actuation means in the photography preparatory state, and the above-mentioned photography preparatory state A 1st condition judging means to judge the condition about a photographic subject using the image data outputted from the above-mentioned image pick-up means, A 2nd condition judging means to judge the condition about a photographic subject using the image data outputted from the above-mentioned image pick-up means if the 2nd above-mentioned actuation is added to the above-mentioned actuation means, A 1st image data correction means to perform 1st amendment processing to the above-mentioned image data based on the judgment result

by the above-mentioned 1st condition judging means, A 2nd image data correction means to perform the 2nd amendment processing which is different from amendment processing of the above 1st to the above-mentioned image data based on the judgment result by the above-mentioned 2nd condition judging means, A display-control means to display the image of a photographic subject on the above-mentioned display means based on the image data to which amendment processing of the above 1st was performed in the above-mentioned photography preparatory state, Image photography equipment characterized by having the record control means which records the above-mentioned image data to which amendment processing of the above 2nd was performed when performing the above-mentioned photography actuation on a record means.

[Claim 6] It is image photography equipment which the above-mentioned 2nd image data correction means performs amendment processing to the above-mentioned image data in image photography equipment according to claim 5 about two or more properties, and is characterized by the above-mentioned 1st image data correction means being what performs amendment processing only about some properties among two or more above-mentioned properties.

[Claim 7] It is image photography equipment characterized by being what performs amendment processing about exposure value and a color balance property in image photography equipment according to claim 6 among the properties of the above-mentioned plurality [means / above-mentioned / 1st image data correction], including exposure value, a color balance property, and gamma characteristics at least as a property of the above-mentioned plurality [means / above-mentioned / 2nd image data correction].

[Claim 8] It is image photography equipment characterized by to be what performs amendment processing of the above 1st by making the predetermined level concerned into the amount of amendments when the above-mentioned 1st image data correction means computes the amount of amendments to the above-mentioned image data in image photography equipment according to claim 6 or 7 based on the judgment result by the above-mentioned 1st condition judging means, and the computed amount of amendments is more than predetermined level.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image photography equipment which photos a photographic subject, especially judges the condition about a photographic subject, and relates to the image photography equipment which has the function which amends the image data which picturizes a photographic subject and is obtained based on the judgment result.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, with image photography equipments, such

as a camera, if a shutter release is made half-push and a lock switch is turned ON, it will shift to a photography preparatory state, it is pushed in further, and if a release switch is turned ON, photography, i.e., record of an image, will be performed.

[0003] With the digital still camera which picturizes a photographic subject also among cameras with the image sensor which consists of CCD etc., as a read-out method of CCD, it reads in monitoring mode and what was read in all pixel read-out modes is proposed by the photography preparatory state at the time of image recording (refer to JP,11-298768,A). A camera given [this] in an official report decreases the number of data outputted by performing pixel addition at the time of monitoring mode compared with the time of all pixel read-out modes, and is aiming at high-speed processing by this. When only the amount of addition lowers level, operations, such as a control value at the time of amending exposure and a color, enable it to carry out similarly in both modes, since signal level changes with pixel addition in that case.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A camera given in an official report is what [only] only communalized the control value at the time of amending exposure and a color in a photography preparatory state and the time of image recording conventionally [above-mentioned].

[0005] On the other hand, the condition about a photographic subject is judged as image photography equipment, or to perform amendment processing to the image data outputted from an image sensor based on the judgment result etc. is desired.

[0006] Then, it is desirable to carry out with the suitable procedure for each in a photography preparatory state and the time of image recording also with the judgment and amendment processing.

[0007] This invention was made in view of the above, is with a photography preparatory state and the time of image recording, and aims at offering the image photography equipment which can perform the judgment about the condition of a photographic subject suitably, respectively.

[0008] Moreover, this invention is with a photography preparatory state and the time of image recording, and aims at offering the image photography equipment which can perform suitably amendment processing performed to image data, respectively.

[0009]

[Means for Solving the Problem] An image pick-up means to come to arrange two or more optoelectric transducers two-dimensional, and for invention of claim 1 to picturize a photographic subject, and to output the image data of the photographic subject concerned, While making it shift to the photography preparatory state which is the preceding paragraph story of photography according to the 1st actuation to an operational actuation means, a display means to display an image, and the above-mentioned actuation means, from the outside The control means of operation which performs photography actuation for image recording according to the 2nd actuation to the above-mentioned actuation means in the photography preparatory state, A 1st condition judging means to judge the condition

about a photographic subject using the data obtained by performing predetermined processing to the image data outputted from the above-mentioned image pick-up means in the above-mentioned photography preparatory state, A 2nd condition judging means to judge the condition about a photographic subject using the data which will be obtained by performing the above-mentioned predetermined processing and different processing to the image data outputted from the above-mentioned image pick-up means if the 2nd above-mentioned actuation is added to the above-mentioned actuation means, While performing 1st amendment processing to the above-mentioned image data based on the judgment result by the above-mentioned 1st condition judging means in the above-mentioned photography preparatory state An image data correction means to perform 2nd amendment processing to the above-mentioned image data based on the judgment result by the above-mentioned 2nd condition judging means if the 2nd above-mentioned actuation is added to the above-mentioned actuation means, A display-control means to display the image of a photographic subject on the above-mentioned display means based on the image data to which amendment processing of the above 1st was performed in the above-mentioned photography preparatory state, In case the above-mentioned photography actuation is performed, it is characterized by having the record control means which records the above-mentioned image data to which amendment processing of the above 2nd was performed on a record means.

[0010] According to this configuration, according to the 1st actuation to an actuation means, it shifts to the photography preparatory state which is the preceding paragraph story of photography. The condition about a photographic subject is judged by the 1st condition judging means using the data obtained by performing predetermined processing to the image data outputted from an image pick-up means in this photography preparatory state. Based on the image data to which 1st amendment processing was performed to image data based on that judgment result, and this 1st amendment processing was performed, the image of a photographic subject is displayed on a display means.

[0011] On the other hand, if photography actuation for image recording is performed according to the 2nd actuation to the actuation means in a photography preparatory state and the 2nd actuation is added to an actuation means The condition about a photographic subject is judged by the 2nd condition judging means using the data obtained by performing the above-mentioned predetermined processing and different processing to the image data outputted from an image pick-up means. The image data to which 2nd amendment processing was performed to image data based on that judgment result, and this 2nd amendment processing was performed is recorded on a record means.

[0012] Thus, while the condition about a photographic subject is judged using the data obtained by performing predetermined processing to the image data outputted from an image pick-up means in a photography preparatory state, in case the 2nd actuation is added to an actuation means and the photography actuation for image recording performs, the condition about a photographic subject is judged using the data obtained by giving the above-mentioned predetermined processing and the processing differ by the image data

outputted from an image pick-up means.

[0013] Therefore, since the image of a photographic subject is displayed on a display means and a high-speed judgment is called for at the time of a photography preparatory state, While processing as predetermined processing which can be judged at a high speed is performed, at the time of photography actuation activation Since an image is recorded and a highly precise judgment is called for, the suitable judgment for each will be performed in the time of a photography preparatory state and photography actuation activation by performing processing as predetermined processing and different processing which can be judged with high precision.

[0014] In addition, a record medium with built-in equipment or an external record medium removable to equipment can be used for a record means.

[0015] Invention of claim 2 is set to image photography equipment according to claim 1. Moreover, the above-mentioned 1st condition judging means It is what performs processing which extracts the data thinned out in the predetermined pitch as the above-mentioned predetermined processing from the image data outputted from each above-mentioned optoelectric transducer of the above-mentioned image pick-up means, and judges the condition about a photographic subject using this extracted data. The above-mentioned 2nd condition judging means performs processing which extracts the data thinned out in the pitch smaller than the above-mentioned predetermined pitch as the above-mentioned predetermined processing and different processing from the image data outputted from each above-mentioned optoelectric transducer of the above-mentioned image pick-up means. It is characterized by being what judges the condition about a photographic subject using this extracted data.

[0016] While processing which extracts the data thinned out in the predetermined pitch as predetermined processing in a photography preparatory state from the image data outputted from each optoelectric transducer of an image pick-up means is performed according to this configuration, in case photography actuation is performed, processing extracted in the thinned-out data is performed in a pitch smaller than the above-mentioned predetermined pitch from the above-mentioned image data as the above-mentioned predetermined processing and different processing.

[0017] At the time of a photography preparatory state, while becoming possible to judge at a high speed compared with the time of photography actuation activation, at the time of photography actuation activation, it becomes possible to judge with high precision compared with the time of a photography preparatory state, and the suitable judgment for each will be performed by this in the time of being a time of being a photography preparatory state, and photography actuation activation.

[0018] Invention of claim 3 is set to image photography equipment according to claim 1. Moreover, the above-mentioned 1st condition judging means It is what performs processing which divides the above-mentioned image pick-up means into the block of m (m is two or more integers) individual which consists of two or more optoelectric transducers, respectively as the above-mentioned predetermined processing, and judges the condition

about a photographic subject using the image data for every block. The above-mentioned 2nd condition judging means performs processing which divides the above-mentioned image pick-up means into the block of n (n is integer of $m < n$) individual which consists of two or more optoelectric transducers, respectively as the above-mentioned predetermined processing and different processing. It is characterized by being what judges the condition about a photographic subject using the image data for every block.

[0019] While processing which divides an image pick-up means into the block of m (m is two or more integers) individual which consists of two or more optoelectric transducers, respectively as predetermined processing is performed, in case photography actuation performs, according to this configuration, by the photography preparatory state, the processing divide an image pick-up means as the above-mentioned predetermined processing and different processing to the block of n (n is integer of $m < n$) individual which consists of two or more optoelectric transducers, respectively is performed.

[0020] While becoming possible to judge at a high speed by this using the image data for every block of the small number compared with the time of photography actuation activation at the time of a photography preparatory state It becomes possible to judge with high precision using the image data for every block of many numbers compared with the time of a photography preparatory state, and the suitable judgment for each will be performed at the time of photography actuation activation in the time of being a time of being a photography preparatory state, and photography actuation activation.

[0021] Moreover, invention of claim 4 is characterized by the above-mentioned 1st condition judging means and the above-mentioned 2nd condition judging means being what judges at least one among the location of a photography scene and the main photographic subject, and a person's location as a condition about the above-mentioned photographic subject, respectively in image photography equipment according to claim 1 to 3.

[0022] According to this configuration, at the time of a photography preparatory state Since the image of a photographic subject is displayed on a display means and a high-speed judgment is called for, while processing as predetermined processing which can be judged at a high speed is performed, at the time of photography actuation activation As predetermined processing and different processing, by performing processing which can be judged with high precision since an image is recorded and a highly precise judgment is called for in the time of a photography preparatory state and photography actuation activation At least one judgment will be performed among the location of the suitable judgment for each, i.e., a photography scene, and the main photographic subject, and a person's location.

[0023] In this configuration in addition, at the time of a photography preparatory state Since the image of a photographic subject is displayed on a display means and a high-speed judgment is called for, the 1st condition judging means Only the location of one, for example, the main photographic subject, is judged among the location of a photography scene and the main photographic subject, and a person's location. At the time of

photography actuation activation Since an image is recorded and a highly precise judgment is called for, you may make it the 2nd condition judging means judge the locations of a photography scene and the main photographic subject, and all a person's locations.

[0024] Moreover, an image pick-up means to come to arrange two or more optoelectric transducers two-dimensional, and for invention of claim 5 to picturize a photographic subject, and to output the image data of the photographic subject concerned, While making it shift to the photography preparatory state which is the preceding paragraph story of photography according to the 1st actuation to an operational actuation means, a display means to display an image, and the above-mentioned actuation means, from the outside In the control means of operation which performs photography actuation for image recording according to the 2nd actuation to the above-mentioned actuation means in the photography preparatory state, and the above-mentioned photography preparatory state A 1st condition judging means to judge the condition about a photographic subject using the image data outputted from the above-mentioned image pick-up means, A 2nd condition judging means to judge the condition about a photographic subject using the image data outputted from the above-mentioned image pick-up means if the 2nd above-mentioned actuation is added to the above-mentioned actuation means, A 1st image data correction means to perform 1st amendment processing to the above-mentioned image data based on the judgment result by the above-mentioned 1st condition judging means, A 2nd image data correction means to perform the 2nd amendment processing which is different from amendment processing of the above 1st to the above-mentioned image data based on the judgment result by the above-mentioned 2nd condition judging means, A display-control means to display the image of a photographic subject on the above-mentioned display means based on the image data to which amendment processing of the above 1st was performed in the above-mentioned photography preparatory state, In case the above-mentioned photography actuation is performed, it is characterized by having the record control means which records the above-mentioned image data to which amendment processing of the above 2nd was performed on a record means.

[0025] According to this configuration, according to the 1st actuation to an actuation means, it shifts to the photography preparatory state which is the preceding paragraph story of photography. The condition about a photographic subject is judged by the 1st condition judging means using the image data outputted from an image pick-up means in this photography preparatory state. Based on the image data to which 1st amendment processing was performed by the 1st image data correction means to image data based on that judgment result, and this 1st amendment processing was performed, the image of a photographic subject is displayed on a display means.

[0026] On the other hand, if photography actuation for image recording is performed according to the 2nd actuation to the actuation means in a photography preparatory state and the 2nd actuation is added to an actuation means The condition about a photographic subject is judged by the 2nd condition judging means using the image data outputted from

an image pick-up means. In case the 2nd amendment processing which is different from the 1st amendment processing to image data based on that judgment result is performed by the 2nd image data correction means and photography actuation is performed, the image data to which this 2nd amendment processing was performed is recorded on a record means.

[0027] Thus, in a photography preparatory state, while 1st amendment processing is performed to the image data outputted from an image pick-up means, in case the 2nd actuation is added to an actuation means and photography actuation for image recording is performed, amendment processing of the different 2nd from the 1st amendment processing to the image data outputted from an image pick-up means is performed.

[0028] Therefore, since the image of a photographic subject is displayed on a display means and high-speed amendment processing is called for at the time of a photography preparatory state, While processing as the 1st amendment processing which can be carried out to a high speed is performed, at the time of photography actuation activation Since an image is recorded and highly precise amendment processing is called for, suitable amendment processing for each will be performed in the time of a photography preparatory state and photography actuation activation by performing processing as the 2nd amendment processing which can be carried out with high precision.

[0029] In addition, a record medium with built-in equipment or an external record medium removable to equipment can be used for a record means.

[0030] Moreover, in image photography equipment according to claim 5, the above-mentioned 2nd image data correction means performs amendment processing to the above-mentioned image data about two or more properties, and invention of claim 6 is characterized by the above-mentioned 1st image data correction means being what performs amendment processing only about some properties among two or more above-mentioned properties.

[0031] In case according to this configuration the 2nd actuation is added to an actuation means and photography actuation for image recording is performed, while amendment processing is performed about two or more properties to the image data outputted from an image pick-up means, in a photography preparatory state, amendment processing is performed only about some properties among two or more above-mentioned properties to the image data outputted from an image pick-up means.

[0032] Therefore, since the image of a photographic subject is displayed on a display means and high-speed amendment processing is called for at the time of a photography preparatory state, While amendment processing is performed only about some properties of two or more properties, at the time of photography actuation activation Since an image is recorded and highly precise amendment processing is called for, amendment processing will be performed about the suitable property for each in the time of a photography preparatory state and photography actuation activation by performing amendment processing about two or more properties.

[0033] Moreover, invention of claim 7 is characterized by the above-mentioned 2nd image

data correction means being what performs amendment processing about exposure value and a color balance property among the properties of the above-mentioned plurality [means / above-mentioned / 1st image data correction], including exposure value, a color balance property, and gamma characteristics at least as two or more above-mentioned properties in image photography equipment according to claim 6.

[0034] According to this configuration, the image of a photographic subject is expressed for a display means as the image quality of predetermined level by performing amendment processing about exposure value and a color balance property at the time of a photography preparatory state. An image will be recorded on a record means by high definition by on the other hand performing amendment processing about two or more properties which contain exposure value, a color balance property, and gamma characteristics at least at the time of photography actuation activation.

[0035] Moreover, invention of claim 8 is characterized by for the above-mentioned 1st image data correction means to be what performs amendment processing of the above 1st by making the predetermined level concerned into the amount of amendments when the computed amount of amendments is more than predetermined level, when the amount of amendments to the above-mentioned image data computes based on the judgment result by the above-mentioned 1st condition judging means in image photography equipment according to claim 6 or 7.

[0036] When the amount of amendments to image data is computed based on the judgment result by the 1st condition judging means according to this configuration By performing 1st amendment processing to image data by making the predetermined level concerned into the amount of amendments, when the computed amount of amendments is more than predetermined level Weak amendment processing will be performed, the image of the photographic subject near the condition of having been picturized by the image pick-up means is displayed on a display means, and the inclination of the image which a photographic subject has by this is well understood by the photography person.

[0037]

[Embodiment of the Invention] First, the digital still camera which is 1 operation gestalt of the image photography equipment concerning this invention is explained. The perspective view in which drawing 1 shows the appearance of this digital still camera, and drawing 2 are the block diagrams showing functional block of this digital still camera.

[0038] As shown in drawing 1, this digital still camera 1 is equipped with the camera body 2 and the camera cone 3. The image display section 4 which consists of LCD, and the memory applied part 5 which can equip with external memory 8 (drawing 2), such as card mold memory, are arranged in the tooth back of a camera body 2, and the shutter carbon button 6 is arranged in the top face. Moreover, the photography optical system 7 which consists of a lens group is arranged in the interior of a camera cone 3.

[0039] This digital still camera 1 incorporates the image data which picturizes a photographic subject and expresses the image of a photographic subject, and has the function which performs and records amendment processing of color balance, contrast, etc.

on that image data.

[0040] In addition, in consideration of various image output units, for example, CRT and LCD, a printer, etc. existing, it is made to perform standard amendment processing as amendment processing to image data.

[0041] The shutter carbon button 6 is equipped with the lock switch 11 and the release switch 12 as shown in drawing 2. The shutter carbon button 6 is turned ON in the state of half-push, and a lock switch 11 shifts to a photography preparatory state by ON of this lock switch 11. The shutter carbon button 6 is further pushed in from a half-push condition, it is turned ON in the state of all push, and, as for the release switch 12, photography (image recording) is performed by ON of this release switch 12.

[0042] The image display section 4 functions in a photography preparatory state as an electronic viewfinder which displays the image data under image pick-up on real time by the image pick-up section 21, and the image recorded is displayed when photography is performed.

[0043] In drawing 2, the photography optical system 7 performs focusing and zooming to a photographic subject, and carries out image formation of the image of a photographic subject to the light-receiving side of the image pick-up section 21. The well-known card mold memory which is a removable external record medium, for example, was equipped with EEPROMs, such as a flash memory, a flexible disk (FD), etc. can be used for external memory 8.

[0044] The image data which the image pick-up section 21 is equipped with the color area sensor and analog signal processing circuit where it comes to arrange the color filter of R, G, and B in the front face of two or more optoelectric transducers (it is also called a "pixel" CCD and the following with this operation gestalt) arranged two-dimensional, an A/D converter, etc., and carried out the color image pick-up of the photographic subject, outputs image data, and was outputted is temporarily stored in the image pick-up data temporary storage section 22. In addition, as an optoelectric transducer, it is not restricted to CCD, but CMOS etc. may be used.

[0045] The image pick-up control section 23 sets up the image read-out mode of the image pick-up section 21 while determining image pick-up conditions in the image pick-up section 21 at the time of next image pick-up data incorporation, such as the exposure time and gain, based on the information stored in the image pick-up data temporary storage section 22.

[0046] The image-data-processing section 24 is equipped with each functional block 31-34, and has the following functions.

[0047] ** The function to judge the condition about the photographic subject containing a photography scene etc. after performing predetermined processing to the image data outputted from the image pick-up section 21. Here, the predetermined processings (for example, rate of infanticide of image data etc.) performed in the time of performing the time and photography of a photography preparatory state to the image data outputted from the image pick-up section 21 shall be differed.

[0048] ** The function to perform amendment processing to image data so that the image concerned may turn into a proper image to the condition about the judged photographic subject.

[0049] The scene judging section 31 of the image data processing section 24 has the following functions.;

** Function to divide into two or more blocks the image data outputted from the image pick-up section 21, and to judge the color fogging condition of an image based on the color information for every block;

** Function to detect a person's existence in the image picturized by the image pick-up section 21;

** The function to create a color histogram for every block for a color fogging judging, and to perform the judgment of the main photographic subject and a photography scene based on the information on this color histogram, and the information about a person's existence.

[0050] The image data correction section 32 performs amendment processing about various properties to image data according to the judgment result by the scene judging section 31, for example, a color fogging condition, the main photographic subject, a photography scene, etc. As a property, exposure value, color balance, gamma characteristics, edge enhancement processing, etc. are included, for example.

[0051] The image information setting section 33 sets up the information about image amendment of the information about the image judging of a photography scene etc., the amount of amendments of image data, etc. as image information. The image merge section 34 associates the image data after the amendment amended by the image data correction section 32, and the image information set up by the image information setting section 33, and creates one data for record.

[0052] The sequence control section 25 is made to shift to a photography preparatory state, when photography sequences, such as an image pick-up and data incorporation, are controlled and a lock switch 11 is turned on, if the release switch 12 is turned on, it will perform photography actuation, or it starts actuation of the image data correction section 32 in response to the condition of the completion of an image pick-up.

[0053] A display and control section 26 displays an image on the image display section 4 based on the image data to which amendment processing was performed by the image data correction section 32, in a photography preparatory state, expresses the image by which amendment processing was carried out as real time at a high speed, and displays the image recorded as photography is performed. The record control section 27 records the data for record created by the image merge section 34 on external memory 8.

[0054] In addition, the functional block 21-27 of drawing 2 consists of one or more memory, various electronic circuitries, etc., such as CPU, EEPROM, RAM, and ROM. Moreover, about detailed actuation of each functional block 21-27, it mentions later.

[0055] Next, the image data outputted from the image pick-up section 21 using drawing 3 and drawing 4 is explained. Drawing 3 and drawing 4 are drawings showing the array condition of CCD in the image pick-up section 21.

[0056] In drawing 3, if it is set as infanticide mode while it will output the data of all pixels, if the area sensor of the image pick-up section 21 is equipped with all pixel modes and infanticide mode as image read-out mode and is set as all pixel modes, it will output the data thinned out in the predetermined pixel pitch in the direction of Y. In addition, the data of all pixels are outputted in the direction of X. When set as the infanticide mode of a 3-pixel pitch, the data of the pixel train of the arrow head shown in drawing 3 will be outputted.

[0057] So, at the time of infanticide mode, the image-data-processing section 24 performs processing which thins out the pixel data of the direction of X in the same pixel pitch as the direction of Y to the image data outputted from the image pick-up section 21, and performs the below-mentioned processing using the data lengthened in the meantime. He is trying for the size ratio in X of an image and the direction of Y to become the same in infanticide mode by this.

[0058] That is, he is trying to reduce image data to X and Y both directions in infanticide mode by reducing image data only about the direction of Y at the time of the output of the pixel data of an area sensor, and reducing image data about the direction of X at the time of data processing.

[0059] Moreover, generally, since the color filter of any 1 color of R, G, and B is arranged in the front face of each pixel as a color area sensor is shown in drawing 3, only the information on one color is acquired about 1 pixel. So, with this operation gestalt, the color information on two colors which do not exist about each pixel has been acquired by performing the data interpolation which used the information on the surrounding color concerned.

[0060] In drawing 4, a data interpolation is performed using 4-pixel surrounding data, for example by $R22=(R11+R31+R13+R33)/4$ $G22=(G21+G12+G32+G23)/4$ about the color information R22 and G22 which is the pixels to which the color information B22 is outputted. He is trying to acquire the color information on R, G, and B about all pixels by this.

[0061] Next, the judgment of a color fogging is explained using drawing 5 and drawing 6. Drawing showing an example of the block with which drawing 5 was divided, and drawing 6 are drawings showing an example of a color fogging-judging result.

[0062] The judgment of a color fogging divides the area sensor of the image pick-up section 21 into two or more blocks, and is performing it for every block. Therefore, by judging with "the color fogging of the light source", if a color fogging exists in a whole block, and judging with "the bias of a specific color", if a color fogging exists only in a part of blocks, both can be distinguished and it becomes possible to amend only the color fogging of the light source.

[0063] And at the time of a photography preparatory state, as a continuous line shows to drawing 5, when dividing into 3 blocks in the direction of X, dividing into a total of 2 blocks 6 blocks in the direction of Y and performing photography, as a continuous line and a broken line show to drawing 5, it divides into 6 blocks in the direction of X, and divides into a total of 4 blocks 24 blocks in the direction of Y.

[0064] That is, compared with the time of performing photography, it is divided into a coarse block at the time of a photography preparatory state. Since this needs to display an image on real time at the image display section 4 and does not record an image at the time of a photography preparatory state, it is because the rapidity of the processing time is required rather than precision.

[0065] With this operation gestalt, the color fogging is judged using the average of each color of image data. If there is no color fogging when using this average,

$$\begin{aligned} K_r(n) &= R_{ave}(n) / [R_{ave}(n) + G_{ave}(n) + B_{ave}(n)] \\ &= 1 / 3 \quad \dots(1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_b(n) &= B_{ave}(n) / [R_{ave}(n) + G_{ave}(n) + B_{ave}(n)] \\ &= 1 / 3 \quad \dots(2) \end{aligned}$$

The theory of ***** (ing) is used. However, $R_{ave}(n)$, $G_{ave}(n)$, and $B_{ave}(n)$ are the averages of R of each block, G, and B data, respectively. Moreover, n is a block number and it is $n=1-24$ at the time of $n=1-6$ and photography activation at the time of a photography preparatory state.

[0066] Since it is amended in hardware by the analog signal processing circuit established in the image pick-up section 21, the sensibility difference of each color will be outputted from the image pick-up section 21 by the ratio of the above-mentioned formula (1) and (2), when the test chart of white or gray is picturized by the image pick-up section 21.

[0067] And value [of each block] $BL(n) = (K_r(n), K_b(n)) \dots (3)$ is plotted on the two-dimensional coordinate which consists of shafts K_r and K_b as shown in drawing 6, and it judges whether it is a color fogging according to the bias of the plotted point.

[0068] In drawing 6, it judges with a reddish color fogging being in the lower right side of a boundary line L, when there are many plotting points, and judges with the color fogging of a blue system being in the upper left side of a boundary line L, when there are many plotting points, and when the plotting point varies almost equally on both sides of a boundary line L, it judges with there being no color fogging.

[0069] The amount of color fogging amendments is computed based on the center-of-gravity value of the point plotted by the same color fogging field. In the case of drawing 6, the amount of color fogging amendments is calculated based on the center-of-gravity value of BL (1), BL (2), BL (3), BL (5), and BL (6).

[0070] For example, the above-mentioned center-of-gravity value is $= (K_r, K_b) (0.5, 0.2) \dots$. It is a correction factor for amending in the condition that there is no color fogging, in being (4) $\text{deltar} = 0.3 / 0.5 = 0.6 \dots$ (5) $\text{deltag} = 1 \dots$ (Six) $\text{deltab} = 0.3 / 0.2 = 1.5 \dots$ It is referred to as (7).

[0071] Here, since the red (R) located in the both ends on a colored spectrum and a blue (B) color fogging are judged and amended, it is referred to as correction factor $\text{deltag} = 1$ of green (G) as shown in the above-mentioned formula (6). Moreover, it is referred to as $1 / 3 = 0.3$ as shown in the above-mentioned formula (5) and (7).

[0072] In addition, it will be set to $\text{deltar} = 1, \text{deltag} = 1, \text{deltab} = 1$ if judged with there being no color fogging.

[0073] Thus, the existence of a color fogging is judged by dividing into two or more blocks the image data outputted from the image pick-up section 21, and calculating the average color value of a pixel for every block. And when color foggings, such as the light source, have occurred, the color fogging is amended. In addition, it becomes possible by amending the color fogging of the light source to detect a person, i.e., flesh color, correctly.

[0074] Next, according to a flow chart, the operations sequence of this digital still camera 1 is explained. Drawing 7 is the flow chart of the main routine of this operations sequence.

[0075] If a power source is switched on, it will stand by until starting processing of cameras, such as initialization of the optoelectric transducer (this operation gestalt CCD) of the image pick-up section 21, the display condition of the image display section 4, and the drive condition of the photography optical system 7, is performed (#100), are subsequently half-push [the shutter carbon button 6] first and a lock switch 11 is turned ON (it is NO at #105).

[0076] And if a lock switch 11 is turned ON (it is YES at #105), it will be in a photography preparatory state, and will shift to the 1st image pick-up conditioning subroutine, and the image pick-up conditions in a photography preparatory state will be set up (#110).

[0077] Drawing 8 is the flow chart of the 1st image pick-up conditioning subroutine. In this drawing, first, the image read-out mode of the image pick-up section 21 thins out, it is set as the mode (#200), and, subsequently to high sensitivity (this operation gestalt for example, 8 times), the return of the CCD gain of the image pick-up section 21 is set up and (#205) carried out.

[0078] A photography preparatory state requires high-speed processing, in order to display an image on real time at the image display section 4. Then, by setting it as infanticide mode, by being able to shorten the read-out time amount of image data, and setting CCD gain as high sensitivity, the exposure time of CCD could be shortened and these have realized high-speed processing.

[0079] The image data picturized by drawing 7 by the image pick-up section 21 on return and the set-up image pick-up conditions is incorporated, and it is stored in the image pick-up data temporary storage section 22 (#115).

[0080] Subsequently, as explained using above-mentioned drawing 5 and drawing 6, image data is thinned out in the direction of X (#120), and R of each pixel, G, and B data are called for by the pixel data interpolation (#125).

[0081] Subsequently, it shifts to the 1st scene distinction processing subroutine, and the photography scene judging by the photography preparatory state is performed (#130).

[0082] Drawing 9 is the flow chart of the 1st scene distinction processing subroutine. In this drawing, image data is first thinned out and incorporated in a predetermined pixel pitch (this operation gestalt for example, 8) (#220). Therefore, with this operation gestalt, since it is thinned out in the 3-pixel pitch at the time of read-out, the image data thinned out in the 24-pixel pitch among the image data picturized in the image pick-up section 21 will be used.

[0083] Subsequently, as explained using above-mentioned drawing 5, image data is

divided into 3 blocks in the direction of X, and is divided into a total of 2 blocks 6 blocks in the direction of Y (#225), the color fogging of an image is judged in quest of the value of each block based on above-mentioned formula (1) · (3) (#230), and correction factors delta r, delta g, and delta b are called for (#235).

[0084] Subsequently, this correction factor is used and it is $R = \text{deltar} \cdot R'$ · (8) $G = \text{delta g} \cdot G'$ · (9) $B = \text{delta b} \cdot B'$ · Color fogging amendment of image data is performed by (10) (#240). however · R · · G · · B · · the image data before amendment, and R , G and B · the image data after amendment · it is .

[0085] Then, the image data R , G , and B after this amendment is used,
 $H = \cos^{-1} \{ [(R-G) + (R-B)] / 2$

$$\cdot 1 / \sqrt{\{(R-G)^2 + (R-B) \cdot (G-B)\}} \dots (11)$$

$$Q = \sqrt{\{(2R-G-B) / 2\}^2 + \{ \sqrt{3} (G-B) / 2 \}^2} \dots (12)$$

It is alike and the image data based on R , G , and B signal is changed more into Hue H and the image data based on the correction saturation Q (#245). Here, the range of each value is $0 \leq H \leq (\text{maximum of } R, G, \text{ and } B)$, and $0 \text{ degree} \leq Q \leq 360 \text{ degrees}$.

[0086] Since Hue H is not influenced by brightness of change, it is effective in detection of the body with which brightness change is expected. The correction saturation Q has the description to which a saturation value becomes high in proportion to lightness, and since a person's skin can be emphasized more compared with the saturation called for from Munsell color system, it is fit for detection of the skin of a person with comparatively high lightness.

[0087] Subsequently, it is the beige range $0 \leq H \leq 0.4$ · (13) $50 \text{ degree} \leq Q \leq 120 \text{ degree}$ · A person's existence is detected by setting it as (14) and detecting whether the value of each pixel is within the limits of flesh color (#250).

[0088] Subsequently, the beige pixel which judges the continuity of the pixel data of a beige pixel and can judge that it is continuing is connected (#255). Here, it says connecting with a longitudinal direction the pixel it can judge that connection of a pixel is beige in order to check the continuity of the longitudinal direction of a pixel, and is continuing, and creating a beige field.

[0089] In this case, when two or more pixels beyond a predetermined value are continuing and it judges that only the pixel below a predetermined value (for example, one piece) is not beige, you may make it judge with the whole also including the 1 pixel concerned continuing.

[0090] Then, among the beige fields which consist of a connected beige pixel, the field of predetermined size and a predetermined configuration is set up as a candidate field where a person's face exists (#260), based on information, such as distribution of a beige field, size, and a configuration, the preliminary decision of the main photographic subject is carried out (#265), and a return is carried out.

[0091] For example, what is necessary is to judge with two or more persons' face being

located in a line, and just to set up two or more main photographic subjects, when two or more beige fields are located in a line with the longitudinal direction. Moreover, what is necessary is to judge with their being the same person's face and both hands, and just to use a upside beige field as the main photographic subject, when three beige fields form 2 equilateral 3 longwise square shapes, for example.

[0092] It shifts at return, then the 1st image data correction subroutine at drawing 7 , and amendment processing is performed to image data so that the main photographic subject by which the preliminary decision was carried out may be displayed suitable for the image display section 4 (#135).

[0093] Drawing 10 is the flow chart of the 1st image data correction subroutine. In this drawing, the information on the location of the main photographic subject by which the preliminary decision was carried out etc. is incorporated first (#280), subsequently exposure amendment of the main photographic subject by which the preliminary decision was carried out is performed (#285), and the return of the amendment of the color fogging controlled continuously is performed and (#290) carried out.

[0094] That is, although amendment about a color fogging is performed, since it will become an unnatural image if a color fogging is amended too much, for example depending on photography scenes, such as evening view, color fogging amendment liable to prevention is performed. When the called-for correction factor is less than 0.7, it is made to specifically set it as 0.7 that what is necessary is just to set delta b as correction factors delta r, delta g, and 1 at a near value.

[0095] Moreover, when correction factors delta r and delta b are less than 0.9, it may be made to amend by the multiplier alpha using the result which carried out multiplication by the predetermined multiplier alpha (for example, alpha= 0.95) when delta b exceeded the called-for correction factors delta r and 1.1 using the result which did the division, respectively.

[0096] Based on return and the amended image data, an image is displayed on drawing 7 by the image display section 4 (#140). And a photography preparatory state is continued and #110-#140 are repeated until the release switch 12 is turned ON (it is NO at #145).

[0097] Thus, the preliminary decision of the main photographic subject is carried out, and since amendment processing has been performed to image data so that the main photographic subject by which the preliminary decision was carried out may serve as a proper image, the suitable image for the image display section 4 which functions as an electronic viewfinder can be displayed.

[0098] In this photography preparatory state, if the release switch 12 is turned ON (it is YES at #145), it will progress to the 2nd image pick-up conditioning subroutine of #150 that photography (image recording) should be performed.

[0099] Drawing 11 is the flow chart of the 2nd image pick-up conditioning subroutine. In this drawing, first, it is set as all pixel modes (#300), and subsequently, the CCD gain of the image pick-up section 21 is set as the optimal level (#305), and the return of the image read-out mode of the area sensor of the image pick-up section 21 is carried out.

[0100] In addition, the optimal level of CCD gain is not set up by the image pick-up control section 23 based on the light-receiving level of CCD in a photography preparatory state, and is level which CCD of maximum does not overflow [light-receiving level].

[0101] Since it is carried out at the time of photography only when it is not carried out frequently and the release switch 12 is turned ON, and image recording is performed, high degree of accuracy is required rather than rapidity. Then, while being able to perform subsequent amendment processings with high degree of accuracy by setting it as all pixel modes and improving the resolution of an image, the image of high resolution can be obtained, and a high-definition image can be obtained by setting CCD gain as the optimal level.

[0102] The image data outputted to drawing 7 from the image pick-up section 21 on return and the set-up image pick-up conditions is incorporated, and it is stored in the image pick-up data temporary storage section 22, and as mentioned above, R of each pixel, G, and B data are called for by the pixel data interpolation (#155).

[0103] Subsequently, it shifts to the 2nd scene distinction processing subroutine, and a photography scene judging is performed (#160).

[0104] Drawing 12 is the flow chart of the 2nd scene distinction processing subroutine. In this drawing, the image data by which image data was thinned out in the predetermined pixel pitch (this operation gestalt for example, 4) is incorporated first (#320). Therefore, since it is set as all pixel read-out modes, the image data thinned out in the 4-pixel pitch will be used among the image data outputted from the image pick-up section 21. That is, at the time of photography, the image data of a pixel pitch finer than the time of a photography preparatory state is used.

[0105] Subsequently, as explained using above-mentioned drawing 5 , image data is divided into 6 blocks in the direction of X, and is divided into a total of 4 blocks 24 blocks in the direction of Y (#325). Formula (1) The color fogging of an image is judged based on - (3) (#330), correction factors delta r, delta g, and delta b are called for (#335), and color fogging amendment of image data is performed by above-mentioned formula (8) - (10) using this correction factor (#340).

[0106] Although carried out like the 1st scene distinction processing subroutine (refer to drawing 9) in a photography preparatory state, since the number of image data and the division block count of calculation [the judgment of a color fogging and] of a correction factor have increased, they can be carried out more to high degree of accuracy.

[0107] The image data based on R, G, and B signal is changed into Hue H and the image data based on the correction saturation Q by the above-mentioned formula (11) and (12) using the image data R, G, and B after this amendment (#345). Then, subsequently A person's existence is detected by detecting whether the value of each pixel is within the limits of the flesh color set up by the above-mentioned formula (13) and (14) (#350).

[0108] Subsequently, a beige pixel is connected centering on a person's candidate field set up by the 1st scene distinction processing subroutine (#355). Subsequently, the configuration of the beige field which consists of a connected beige pixel is judged (#360),

the circumference of the beige field and an internal color are judged further (#365), and a person's face is detected (#370).

[0109] For example, since hair exists around a person's face, continuation fields, such as black, brown, golden, and white, exist. Since amendment of a color fogging is performed, image data can already judge hair easily by using this amended image data.

[0110] Subsequently, by creating a color histogram for every block divided by #325 (#375), a photography scene is judged based on the information about a person's existence, and the information on a color histogram (#380), and a return is carried out.

[0111] Here, with reference to Table 1, an example of the photography scene judging to the information about a person's existence and the information on a color histogram is explained.

[0112]

[Table 1]

判定シーン		判定方法	
撮影シーン名	内容	人物	色ヒストグラム
S1	スナップショット (一般撮影シーン (以下の特殊シーン以外))	—	—
S2	ポートレート 人物(特に女性)を大きく、 美しく撮影する。	有り (大)	色かぶり無し
S3	記念撮影 人物とその背景には記念と なるような建物が存在する。	有り (中～小)	色かぶり無し
S4	風景撮影 人物は存在せず、距離の 遠い風景を撮影する。	無し	全体に 特定色の かぶり無し
S5	夕景 夕焼け時の赤く染まった風 景、及び風景をバックにし た人物を撮影する。	—	一部で 赤色が 高い
S6	夜景 基本的には暗い状況下で 光源や、光源に照らされた 建物を撮影。	無し	暗(黒)部 分と光(白) 部分
S7	夜景ポートレート 夜景をバックに人物を撮影 する。	有り (中～大)	暗(黒)部 分と光(白) 部分
S8	海 海をバックにしたシーン。人 物が存在する場合もある。 輝度差が大きい。	—	一部で 青色が 高い
S9	蛍光灯光源 蛍光灯下で撮影されたシー ン。蛍光灯の青色かぶりで 色合いが悪くなる。	—	全体に 青緑色 が高い
S10	タングステン光源 タングステン光源下で撮影 されたシーン。タングステン 光の色かぶりで赤くなる。	—	全体で 赤色が 高い

[0113] As shown in Table 1, as a photography scene, with this operation gestalt For example, a scene S1:snap shot dump, Scene S2 : A portrait, scene S3:commemoration photography, scene S4:scenery photography, scene S5: evening view and scene S6: it has classified into ten kinds of night view, scene S7:night view portrait, scene S8:sea, scene S9:fluorescent lamp light source, and scene S10:tungsten light source **s.

[0114] The snap shot dump of a scene S1 is a general photography scene, and when not judged with the following scenes S2-S10, it is judged:

[0115] The portrait of a scene S2 is judged, when it is large, a person is photoed beautifully,

and a person's face exists in large size and there is no color fogging.

[0116] Commemoration photography of a scene S3 is judged, when the building which is commemorated exists in a person's background, and a person's face exists in inside - smallness size and there is no color fogging.

[0117] It is judged, when scenery photography of scene S4 does not photo the scenery that distance is far, and a person's face does not exist and the fogging of a specific color does not exist in the whole screen.

[0118] The evening view of a scene S5 photos the scenery and person at the time of evening glow who dyed red, and regardless of a person's existence, with some images, when a red ratio is high, it is judged.

[0119] The night view of a scene S6 is judged, when the building illuminated by the light source and the light source under the dark situation is not photoed, and a person does not exist and a part for Kurobe and a white part are intermingled.

[0120] The night view portrait of a scene S7 is judged, when a person is photoed by making a night view into a background, and a person's face exists in inside - large size and a part for Kurobe and a white part are intermingled.

[0121] The sea of a scene S8 is a certain thing, also when the sea is made into a background and a person exists, and regardless of a person's existence, with some images, when a blue ratio is high, it is judged.

[0122] The fluorescent lamp light source of scene S9 is photoed under a fluorescent lamp, and regardless of a person's existence, by the blue fogging by the fluorescent lamp, when the ratio of a bluish green color is high, it is judged by the whole image.

[0123] The tungsten light source of a scene S10 is photoed under the tungsten light source, and regardless of a person's existence, by the red fogging by the tungsten light source, when a red ratio is high, it is judged by the whole image.

[0124] In addition, although not shown in Table 1, information other than image data, such as distance information to a photographic subject and photography scale-factor information, is considered, and you may make it judge a photography scene. This can perform a scene judging with a still more sufficient precision.

[0125] It shifts at the 2nd image data correction subroutine following return and the 2nd scene distinction processing subroutine of #160, and the main photographic subject is determined based on the judged photography scene, and suitable amendment processing for the photography scene and the main photographic subject is performed to image data at drawing 7 (#165).

[0126] Drawing 13 is the flow chart of the 2nd image data correction subroutine. In this drawing, the information about the judged photography scene is incorporated first (#400), the information about a person is incorporated (#405), and the main photographic subject is determined based on those information (#410).

[0127] Subsequently, amendment of exposure value is performed so that exposure of the determined main photographic subject may become the optimal (#415). Here, the optimal exposure value means that with which the average luminance Y of the main photographic

subject fills $100 \leq Y \leq 150$, when digital value is expressed with 8 bits (0-255). In addition, average luminance Y is $Y=0.299, R+0.587, G+0.114, \text{ and } B$, when the image data of each color is set to R, G, and B. -- (15) asks.

[0128] Then, amendment of a proper color fogging is performed on the judged photography scene (#420). gamma correction curve corresponding to the photography scene judged from gamma correction curve of two or more (this operation gestalt for example, 4) classes is chosen (#425). gamma amendment is performed based on the selected gamma correction curve (#430), and the return of the edge enhancement processing is performed and (#435) carried out using the filter according to the judged photography scene.

[0129] Here, according to Table 2, an example of the amendment processing performed to each judged photography scene is explained, referring to drawing 14 and drawing 15.

[0130] Drawing 14 is drawing showing gamma correction curve, and four kinds, gamma= 1.2 shown in (a), gamma= 1.15 shown in (b), gamma= 1.3 shown in (c), and gamma= 1.1 shown in (d), are beforehand stored in memory in the look-up table format with this operation gestalt. In addition, it replaces with a table format and you may make it store with a formula.

[0131] Drawing 15 is drawing showing the filter used for edge enhancement processing, (a) shows a filter with a strong edge enhancement degree, (b) shows the filter whose edge enhancement degree is whenever [middle], and (c) shows the filter with a weak edge enhancement degree.

[0132]

[Table 2]

撮影 シーン名		補正処理			
		処理内容	色バランス	Y (コントラスト)	エッジ強調
S1	スナップショット	平均的な処理	WB	1.2	中
S2	ポートレート	・人物肌色優先再現 ・コントラスト低い ・エッジ強調弱い	肌色優先 WB	1.1	弱
S3	記念撮影	・人物肌色優先再現 ・エッジ強調中	肌色優先 WB	1.2	中
S4	風景撮影	・色バランス補正無し ・コントラスト強	NWB	1.3	強
S5	夕景	・色バランス補正無し ・エッジ強調中	NWB	1.2	中
S6	夜景	・弱色バランス補正	弱WB	1.15	中
S7	夜景ポートレート	・人物部最適露出 ・弱色バランス補正	弱WB	1.15	中
S8	海	・色バランス補正無し ・コントラスト強	NWB	1.3	強
S9	蛍光灯光源	蛍光灯の色かぶり補正	WB	1.2	中
S10	タングステン光源	タングステン光の色かぶりは弱補正(雰囲気を残す為に少し色かぶり補正を弱くする)	弱WB	1.2	中

[0133] a table -- two -- being shown -- as -- a scene -- S -- one -- a snap shot dump -- a case --
**** -- a color -- balance -- amendment -- ***** -- R -- G -- B -- a gain adjustment --
carrying out -- usual -- a white balance -- (-- WB --) -- amendment -- carrying out -- having --
gamma -- amendment -- ***** -- middle -- whenever -- contrast -- becoming -- being
standard -- amendment (drawing 14 (a)) -- carrying out -- having -- edge enhancement --
processing -- ***** -- edge enhancement -- a degree -- middle -- whenever -- it is -- a filter
(drawing 15 (b)) -- having used -- being standard -- processing -- carrying out -- having .

[0134] In the case of the portrait of a scene S2, WB amendment of the beige priority which performs the gain adjustment of R, G, and B so that the flesh color of a person's face part may not be spoiled as color balance amendment is performed. Moreover, in order to take out the effectiveness near soft focus, while amendment (drawing 14 (d)) which becomes contrast weak as gamma amendment is performed, processing using a filter (drawing 15 (c)) with an edge enhancement degree weak as edge enhancement processing is performed.

[0135] In commemoration photography of a scene S3, WB amendment of the beige priority which performs the gain adjustment of R, G, and B so that the flesh color of a person's face part may not be spoiled as color balance amendment is performed. Moreover, since what is considered as standard amendment in respect of the legibility of an image is desirable, while amendment (drawing 14 (a)) which becomes the contrast of whenever [middle] as gamma amendment is performed, processing using the filter (drawing 15 (b)) whose edge enhancement degree is whenever [middle] as edge enhancement processing is performed.

[0136] In scenery photography of scene S4, it is not person photography, and since the whole screen is used as a photographic subject, and priority is given to color reproduction nature, color balance amendment does not have a line crack. Moreover, since contrast and an edge do not look clear unless it strengthens them, since the field angle is large, while amendment (drawing 14 (c)) which becomes contrast strong as gamma amendment is performed, processing using a filter (drawing 15 (a)) with an edge enhancement degree strong as edge enhancement processing is performed.

[0137] In the case of the evening view of a scene S5, in order not to spoil the color reproduction of evening view, color balance amendment does not have a line crack. Moreover, since standard amendment is desirable when a field angle like commemoration photography (scene S3) is assumed, amendment (drawing 14 (a)) which becomes the contrast of whenever [middle] as gamma amendment is performed, and processing using the filter (drawing 15 (b)) whose edge enhancement degree is whenever [middle] as edge enhancement processing is performed.

[0138] In the case of the night view of a scene S6, in order not to spoil the ambient atmosphere of a night view, weak WB amendment to which the amount of gain adjustments was reduced rather than usual as color balance amendment (value with the gain correction factor near 1) is performed. Amendment (drawing 14 (b)) which becomes contrast comparatively weak as gamma amendment is performed, and processing using the filter (drawing 15 (b)) whose edge enhancement degree is whenever [middle] as edge

enhancement processing is performed.

[0139] In the case of the night view portrait of a scene S7, since it is person photography for a night view, it is amended so that the exposure value of a person part may become the optimal. Moreover, in order not to spoil the ambient atmosphere of a night view, WB amendment weak as color balance amendment is performed. Moreover, since it is person photography, amendment (drawing 14 (b)) which becomes contrast comparatively weak as gamma amendment is performed, and processing using the filter (drawing 15 (b)) whose edge enhancement degree is whenever [middle] as edge enhancement processing is performed.

[0140] In the case of the sea of a scene S8, in order not to spoil the ambient atmosphere of strong sunlight supposing summer, while amendment (drawing 14 (c)) which color balance amendment is not performed and becomes contrast strong as gamma amendment is performed, processing using a filter (drawing 15 (a)) with an edge enhancement degree strong as edge enhancement processing is performed.

[0141] While the color fogging by the fluorescent lamp is amended, in the case of the fluorescent lamp light source of scene S9, the usual WB amendment is performed as color balance amendment, standard amendment (drawing 14 (a)) which becomes the contrast of whenever [middle] as gamma amendment is carried out to it, and standard processing using the filter (drawing 15 (b)) whose edge enhancement degree is whenever [middle] as edge enhancement processing is carried out to it.

[0142] In the case of the tungsten light source of a scene S10, while weakening amendment of a color fogging (a value with the correction factor near 1, for example, 0.9) and leaving the reddish ambient atmosphere of tungsten light, WB amendment weak as color balance amendment is performed. Moreover, standard amendment (drawing 14 (a)) which becomes the contrast of whenever [middle] as gamma amendment is performed, and standard processing using the filter (drawing 15 (b)) whose edge enhancement degree is whenever [middle] as edge enhancement processing is performed.

[0143] The image based on the image data amended by drawing 7 following return and the 2nd image data correction subroutine of #165 is displayed on the image display section 4 (#170), subsequently to an image information data setting subroutine, it shifts and the information about an image judging and the information about amendment processing are set (#175).

[0144] Drawing 16 is the flow chart of an image information data setting subroutine. In this drawing, the correction factors delta r, delta g, and delta b of each color are set first (#500). Then, the tables Rt, Gt, and Bt of gamma correction curve used for gamma amendment of each color are set (#505). The data about the used edge enhancement filter are set (#508). The information about the judged photography scene is set (#510), and the information about a person's existence is set (#515). A person's number is set (#520), a person's location and size are set (#525), and the return of the image information end-of-data flag is set and (#530) carried out.

[0145] The image information data set as drawing 7 in #180 following return and the

image information data setting subroutine of #175 and raw image data are associated, and one image data for record is created.

[0146] An example of this data for record is shown in drawing 17. By drawing 17, the person shows three persons' example. In addition, gamma correction curve set by #505 of drawing 16 is replaced with a table format, and you may make it set it with a formula. moreover, the sign (for example, continuous 1 [4-bit]) the image information end-of-data flag set by #530 of drawing 16 was beforehand decided to be -- then, it is good. Moreover, you may make it also save the data about the filter shown in drawing 15.

[0147] If the data for record are recorded on drawing 7 by external memory 8 in return and #185, it will shift to a standby (standby) condition. In addition, it may be made to progress to #105 after #185 are completed.

[0148] Thus, according to this operation gestalt, like the printout by the printer, or the monitor display of a personal computer, since he is trying to save the information about an image judging of a photography scene, a person, etc., and the information about amendment processing of color correction etc., in case an image is outputted by other devices, a suitable image output can be enabled by using this preservation information so that it may mention later.

[0149] Only based on image data, it becomes and is difficult especially to detect the information about a person effective in performing a suitable image output. On the other hand, at the time of photography, since the distance information to a photographic subject, photography scale-factor information, migration body information, etc. can be acquired in addition to image data, person detection can be performed comparatively easily by using those information effectively. Therefore, in the digital still camera 1, it is desirable to save the information about a person etc.

[0150] Here, an example of detection of migration body information and the person detection using migration body information is explained.

[0151] A migration body compares a current image with the image in front of predetermined time (for example, 1 second), and detects it based on the variation of the average luminance Y in the meantime. Average luminance Y will be called for by the above-mentioned formula (15), if each value of a color picture signal is set to R, G, and B.

[0152] First, the average of the variation of the brightness Y in the predetermined field of four corners of the image pick-up range is detected as an amount of camera-shake (BX, BY). Subsequently, after only the amounts BX and BY of blurring shift the image data in front of predetermined time in X and the direction of Y, respectively, a current image is compared with the image in front of predetermined time, and it asks for the difference of brightness Y. And the difference for which it asked detects the field which is not zero as a migration body.

[0153] And when the field detected as a migration body is beige, it considers as a person. Moreover, the configuration of the field concerned is searched for, when almost circular, it detects as a face, and when long and slender, it detects as a hand or a guide peg.

[0154] In addition, although the color fogging is judged using the average color value of the

pixel data for every block, it replaces with this, a color histogram is created, and you may make it judge a color fogging with the above-mentioned operation gestalt. In this case, what is necessary is to replace Rave (n), Gave (n), and Bave (n) with an average value, and just to let them be the frequency of the predetermined gradation width of face consisting mainly of R, G, and B data in the above-mentioned formula (1) and (2).

[0155] Moreover, although the rate of infanticide of image data is changed in the time of a photography preparatory state and photography activation, it replaces with this or you may make it change the resolution of image data with the above-mentioned operation gestalt in addition to this. For example, it changes into the digital value of 6 bits at the time of a photography preparatory state, and you may make it change into the digital value of 10 bits with the A/D converter of the photography section 21 at the time of photography activation. With this gestalt as well as the above-mentioned operation gestalt, high-speed processing can be performed at the time of a photography preparatory state, and when it is photography activation, a high-definition image can be obtained.

[0156] Moreover, with the above-mentioned operation gestalt, although the image data based on R, G, and B signal is changed into Hue H and the image data based on the correction saturation Q and beige detection is performing it, it is not restricted to this, for example, may be changed into the value of u' and v' color space. In this case, $u' = (11.1, R+7.0, G+4.5, \text{ and } B)/(17.8, R+70.8, G+18.8, \text{ and } B)$ --(16) $v' = (9.0, R+41.3, G+0.54, \text{ and } B)/(17.8, R+70.8, G+18.8, \text{ and } B)$ -- by (17) The image data based on R, G, and B signal is changed into u' and the image data based on v' color space.

[0157] And it is the beige range $0.225 \leq u' \leq 0.270$ -- (18) $0.470 \leq v' \leq 0.505$ -- What is necessary is to set it as (19) and just to detect whether the value of each pixel is within the limits of this flesh color.

[0158] Since u' and the image data based on v' color space are not influenced by change of brightness, either, they can perform beige detection suitably.

[0159] Next, the printer which is 1 operation gestalt of the image output unit concerning this invention is explained. The perspective view in which drawing 18 shows the appearance of this printer, and drawing 19 are the block diagrams showing functional block of this printer.

[0160] In drawing 18, a printer 40 is a printer of the self type which carries out the printout of the image recorded with the digital still camera 1, and the external record-medium loading openings 42, 43, and 44, the exhaust port 45 by which the printed record form is discharged, and the actuation display 46 are prepared for the proper place of the body 41 of equipment.

[0161] The external record-medium loading openings 42-44 are for loading with the removable external record medium 47 (drawing 19) used for a digital still camera, respectively, for example, the external record-medium loading opening 42 is loaded with the card mold memory equipped with EEPROM etc., the external record-medium loading opening 43 is loaded with the card mold memory of different specification from the memory with which the external record-medium loading opening 42 is loaded, and the external

record-medium loading opening 44 is loaded with FD. Therefore, what is necessary is just to load with external memory 8 (drawing 2) loading opening which suits among the external record-medium loading openings 42-44.

[0162] The actuation display 46 can perform selection directions of the image which should be carried out a printout while displaying the image currently recorded on the memory by which it came to carry out laminating arrangement and the external record-medium loading openings 42-44 were loaded with the touch panel on the liquid crystal display section.

[0163] In drawing 19 , the data taking-in section 51 incorporates the data currently recorded on the external record medium 47 with which the external record-medium loading openings 42-44 were loaded, and sends them out to the image-processing section 52. Here, about the data showing an image, the color picture data 51R, 51G, and 51B are sent out among the incorporated data.

[0164] As shown in drawing 17 , when image information data are contained in the data incorporated by the data taking-in section 51 with the image data showing an image, the image-processing section 52 performs amendment processing to image data using image information data, and has following functions ** - **.

[0165] ** The function which amends the output value of color picture signals 51R, 51G, and 51B so that the brightness of a person's location shown with image information data may become a proper value.

[0166] Here, it says that the value with proper brightness is that to which the average luminance Y of subregion fills $100 \leq Y \leq 150$ with this operation gestalt when digital value is expressed with 8 bits (0-255), for example.

[0167] In addition, average luminance Y will be called for by the above-mentioned formula (15), if each value of color picture signals 51R, 51G, and 51B is set to R, G, and B.

[0168] ** The function to perform color balance amendment processing which amends the ratio of color picture signals 51R, 51G, and 51B so that it may be contained in the proper range in which the color data of a person's location shown with image information data are shown in for example, the above-mentioned formula (13) and (14). A person's flesh color is printed in a proper color by this.

[0169] In addition, what is necessary is to set up the above-mentioned proper range beforehand and just to store it in the memory of a control section 54. Moreover, it replaces with this and is made to carry out by the actuation display 46 the setting input of the user.

[0170] ** Like the image data correction section 32 (drawing 2) of the digital still camera 1, as shown in the above-mentioned table 2, the emphasis degree of edge enhancement processing is changed according to the photography scene of image information data. The image with which proper profile amendment according to a photography scene was performed by this is printable.

[0171] ** The function which chooses gamma correction curve corresponding to the photography scene which two or more gamma correction curves are beforehand stored in the memory of a control section 54 corresponding to two or more photography scenes, and

is contained in image information data. The proper curve is beforehand created to the reflection factor property that gamma correction curve stored in the memory of a control section 54 is decided in the printing method and use ink of the printing section 53.

[0172] The printing section 53 prints the image based on the image data to which amendment processing was performed by the image-processing section 52 in a record form. A control section 54 controls actuation of each functional block 46, 51, 52, and 53, such as making a record form print the image based on the image data to which was equipped with memory etc., for example, amendment processing was performed by the image-processing section 52 by the printing section 53 etc.

[0173] Drawing 20 is a flow chart which shows actuation of a printer 40. In this drawing, data are first read from the external record medium 47 with which the external record-medium loading openings 42-44 were loaded (#600).

[0174] Subsequently, the read data are developed (#605) and it is distinguished whether image information data exist in the read data (#610). And if image information data do not exist (it is NO at #610), the image data is incorporated (#615), amendment processing is performed to image data according to the scene of the image which scene distinction of an image was performed (#620) and distinguished from the image data (#625), and it progresses to #660.

[0175] If it is only from image data, scene distinction of an image is also difficult, and in order to avoid the danger of performing unproper amendment according to misjudgment, and worsening image quality conversely, large amendment processing will not be performed. On the other hand, when image information data exist, it becomes possible to perform amendment processing highly efficient as follows.

[0176] That is, in #610, if image information data exist (it is YES at #610), the information about a photography scene will be incorporated (#630). For example, in the case of the scene of evening view, a night view, and the sea etc., as the above-mentioned table 2 explained, in order not to spoil the description of an image, since the proper amounts of amendments, such as color balance and exposure value, change with photography scenes, in #655 mentioned later, proper amendment is performed using this information, such as not performing standard amendment.

[0177] Subsequently, the information about the person of a person's existence, the number, a location, etc. is incorporated (#635). When distinguishing only from image data incorporates the information about a difficult person and it utilizes effectively, in #655 mentioned later, exposure value, color balance, etc. are amended to a proper value to a person.

[0178] Subsequently, the information about amendment processing of color balance, gamma amendment, etc. is incorporated (#640). In #655 later mentioned by incorporating the information about the amendment processing performed with the digital still camera, while not making useless amendment performed with the camera, it is made not to perform amendment which cannot be considered in fact.

[0179] Subsequently, in order not to perform superfluous amendment, the amount of the

maximum amendments is determined (#645). The amount of the maximum amendments is determined as follows, for example. In the case of $\text{deltar}=0.6$ $\text{deltab}=1.5$, the value of the correction factors delta r and delta b currently recorded as image information data sets, respectively. The maximum width of the correction factor which may be generated in the color fogging by the actual light source Since it is $0.5 \leq \text{deltar} \leq 2.0$ $0.5 \leq \text{deltab} \leq 2.0$, respectively, the range at the time of a print in which color correction is possible It becomes $0.5/0.6 \leq \text{deltarp} \leq 2.0/0.6$ $0.5/1.5 \leq \text{deltabp} \leq 2.0 / 1.5$, $0.83 \leq \text{deltarp} \leq 3.33$ $0.33 \leq \text{deltabp} \leq 1.33$ [i.e.,]. Here, deltarp is a red correction factor at the time of a print, and deltabp is a blue correction factor at the time of a print.

[0180] Thus, it is based on the amendment information currently recorded as image information data, and the maximum width decided by the property, and the range at the time of a print which can be amended is determined as an amount of the maximum amendments.

[0181] Subsequently, raw image data is incorporated (#650) and amendment processing is performed to image data (#655). This amendment processing is performed based on data (for example, filter for the color reproduction range, a reflection factor property, gamma correction curve, and edge enhancement etc.), such as a property which the information incorporated by #630-#640, the amount of the maximum amendments determined by #645, and the printing section 53 have. In addition, the data about the property of a printer 40 are stored in the memory of a control section 54.

[0182] And print processing of an image is performed based on the image data to which amendment processing was performed (#660), and it ends.

[0183] Thus, according to this operation gestalt, printing of a very beautiful image can be especially finished by performing amendment processing of exposure value, color balance, etc. proper to the person more than predetermined size.

[0184] Moreover, about the photography scene of only the scenery that a person does not exist, by using the information about a photography scene, amendment processing can be performed so that the image may be finished more beautifully, and without taking a person's beige color reproduction into consideration, it can amend so that a scenery color may become more vivid.

[0185] In addition, although it applies to the self type printer 40 and the above-mentioned operation gestalt explains, it is not restricted to this.

[0186] For example, it is good also as a personal computer system 40 equipped with the personal computer equipped with the data taking-in section 51, the image processing section 52, and a control section 54 for the block diagram of drawing 19, a keyboard, a mouse, the actuation display 46 equipped with CRT (or LCD), and the printing section 53 that consists of a printer connected to the personal computer by the cable.

[0187] While being able to constitute the image output unit which carries out the printout of the image to a record form by the printing section 53 according to this gestalt, the image output unit which carries out the display output of the image to screens, such as CRT of the actuation display 46, can be constituted further again.

[0188] Moreover, it can consider as the image processing system equipped with the digital still camera 1 shown in drawing 2 , and the printer (or personal computer system) 40 shown in drawing 19 as 1 operation gestalt of the image processing system concerning this invention.

[0189] With this gestalt, by the camera 1 side, the image information data which consist of information about an image judging of a photography scene, a person, etc. and information about the amendment processing performed to image data are related with image data, and are saved as data for record. On the other hand, the image information data saved by relating with image data by the printer 40 side are used effectively, and the printout of the proper image is carried out. According to this gestalt, the image processing system which can perform photography and the output of an image suitably is realizable.

[0190] Here, the image output using digital value is explained using drawing 21 . Drawing 21 is drawing showing the concept of a digital image output.

[0191] If first a photographic subject is picturized using a digital still camera as shown in the quadrant at the lower right of drawing 21 for example, photo electric conversion will be carried out as digital value 61 according to photographic subject brightness.

[0192] On the other hand, with the general digital still camera, gamma-LUT 63 (shown in the quadrant at the lower left of Look Up Table, a correction curve, and drawing 21) is created beforehand, and holds this in memory etc. so that the tone reproduction curve 62 (shown in the quadrant the image property of the request in the case of carrying out a display output with a standard monitor and at the upper right of drawing 21) in consideration of the reflection factor property M1 (shown in the quadrant at the upper left of drawing 21) of a standard monitor may be attained.

[0193] Then, property conversion of the digital value 61 by which photo electric conversion was carried out is carried out by this gamma-LUT 63.

[0194] Since gamma-LUT is created in consideration of this reflection factor property M1 when this digital value by which property conversion was carried out is observed with the standard monitor of the reflection factor property M1, the display output of the image is carried out in the property according to a tone reproduction curve 62.

[0195] Thus, with the digital still camera, generally, when it observes with a standard monitor, amendment processing is performed to image data so that it may become a proper image. Here, since the optimal tone reproduction curve changes with photography scenes, two or more gamma-LUT is stored corresponding to the photography scene, and gamma-LUT corresponding to the distinguished photography scene is chosen.

[0196] On the other hand, when carrying out the printout of the image, possibility that image output characteristics, such as a reflection factor property, a color reproduction property, and a color reproduction field, change greatly to a standard monitor with use ink, such as printing methods, such as an ink jet method, a melting mold hot printing method, and a sublimation mold hot printing method, a color, and a pigment, etc. is high. As an example, in the quadrant at the upper left of drawing 21 , the reflection factor property P1 of an ink jet method and the reflection factor property P2 of a sublimation mold hot

printing method are shown, and it differs from the reflection factor property M1 of a standard monitor in it.

[0197] It uses a printer as the equipment which carries out the printout of the image, and since outputting an image beautifully is called for, it not only performs conversion which amends the own reflection factor property of a printer over a standard monitor, but it performs original color conversion according to the model property of each printer.

[0198] As explained, for example using above-mentioned drawing 19, in the image output unit applied to this invention in that case, an image output is performed in #655 of drawing 20 based on the image data to which amendment processing was performed to image data and the amendment processing was performed using the information about a person, the information about a photography scene, the information about amendment, etc.

[0199] By this, an image output proper in each property, such as each printer, and CRT, LCD, is attained, respectively.

[0200]

[Effect of the Invention] As explained above, according to invention of claim 1, in a photography preparatory state While judging the condition about a photographic subject using the data obtained by performing predetermined processing to the image data outputted from an image pick-up means In case the 2nd actuation is added to an actuation means and photography actuation for image recording is performed Since he is trying to judge the condition about a photographic subject using the data obtained by performing the above-mentioned predetermined processing and different processing to the image data outputted from an image pick-up means, at the time of a photography preparatory state While performing processing as predetermined processing which can be judged at a high speed, at the time of photography actuation activation The suitable judgment for each can be performed in the time of a photography preparatory state and photography actuation activation by performing processing as predetermined processing and different processing which can be judged with high precision.

[0201] According to invention of claim 2, moreover, in a photography preparatory state While performing processing which extracts the data thinned out in the predetermined pitch as predetermined processing from the image data outputted from each optoelectric transducer of an image pick-up means, in case photography actuation is performed Since it is made to perform processing which extracts the data thinned out in the pitch smaller than the above-mentioned predetermined pitch from the above-mentioned image data as the above-mentioned predetermined processing and different processing, at the time of a photography preparatory state While becoming possible to judge at a high speed compared with the time of photography actuation activation, at the time of photography actuation activation, it becomes possible to judge with high precision compared with the time of a photography preparatory state, and the suitable judgment for each can be performed in the time of being a time of being a photography preparatory state, and photography actuation activation.

[0202] According to invention of claim 3, moreover, in a photography preparatory state

While performing processing which divides an image pick-up means into the block of m (m is two or more integers) individual which consists of two or more optoelectric transducers, respectively as predetermined processing, in case photography actuation is performed. Since it is made to perform processing which divides an image pick-up means into the block of n (n is integer of $m < n$) individual which consists of two or more optoelectric transducers, respectively as the above-mentioned predetermined processing and different processing. While becoming possible to judge at a high speed using the image data for every block of the small number compared with the time of photography actuation activation, at the time of photography actuation activation. It becomes possible to judge with high precision using the image data for every block of many numbers compared with the time of a photography preparatory state, and the suitable judgment for each can be performed in the time of being a time of being a photography preparatory state, and photography actuation activation.

[0203] According to invention of claim 4, moreover, the 1st condition judging means and the 2nd condition judging means. As a condition about a photographic subject, since he is trying to judge at least one among the location of a photography scene and the main photographic subject, and a person's location, respectively. In the time of a photography preparatory state and photography actuation activation, at least one judgment can be performed among the location of the suitable judgment for each, i.e., a photography scene, and the main photographic subject, and a person's location.

[0204] According to invention of claim 5, moreover, in a photography preparatory state. While performing 1st amendment processing to the image data outputted from an image pick-up means, in case the 2nd actuation is added to an actuation means and photography actuation for image recording is performed. Since it is made to perform the 2nd different amendment processing from the 1st amendment processing to the image data outputted from an image pick-up means. Suitable amendment processing for each can be performed in the time of a photography preparatory state and photography actuation activation by performing processing as the 1st amendment processing which can be carried out to a high speed, and performing processing as the 2nd amendment processing which can be carried out with high precision.

[0205] moreover, in case photography actuation is performed according to invention of claim 6. While performing amendment processing about two or more properties to the image data outputted from an image pick-up means, in a photography preparatory state. Since it is made to perform amendment processing among two or more above-mentioned properties only about some properties to the image data outputted from an image pick-up means, amendment processing can be performed about the suitable property for each in the time of a photography preparatory state and photography actuation activation.

[0206] Moreover, according to invention of claim 7, while the image of a photographic subject can display on a display means by the image quality of predetermined level by performing amendment processing about exposure value and a color balance property at the time of a photography preparatory state, an image is recordable on a record means by

high definition by performing amendment processing about two or more properties which contain exposure value, a color balance property, and gamma characteristics at least at the time of photography actuation activation.

[0207] Moreover, when the amount of amendments to image data is computed based on the judgment result by the 1st condition judging means according to invention of claim 8 Since it is made to perform 1st amendment processing by making the predetermined level concerned into the amount of amendments when the computed amount of amendments is more than predetermined level Weak amendment processing will be performed, and since the image of the photographic subject near the condition of having been picturized by the image pick-up means is displayed on a display means, a photography person can understand better the inclination of the image which a photographic subject has.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the appearance of the digital still camera which is 1 operation gestalt of the image photography equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing functional block of this digital still camera.

[Drawing 3] It is drawing showing the array condition of CCD in the image pick-up section.

[Drawing 4] It is drawing showing the array condition of CCD in the image pick-up section.

[Drawing 5] It is drawing showing an example of block division.

[Drawing 6] It is drawing showing an example of a color fogging judging result.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows the main routine of this digital still camera.

[Drawing 8] It is the flow chart of the 1st image pick-up conditioning subroutine.

[Drawing 9] It is the flow chart of the 1st scene distinction processing subroutine.

[Drawing 10] It is the flow chart of the 1st image data correction subroutine.

[Drawing 11] It is the flow chart of the 2nd image pick-up conditioning subroutine.

[Drawing 12] It is the flow chart of the 2nd scene distinction processing subroutine.

[Drawing 13] It is the flow chart of the 2nd image data correction subroutine.

[Drawing 14] (a) - (d) is drawing showing gamma correction curve.

[Drawing 15] In drawing showing the filter used for edge enhancement processing, (a) shows a filter with a strong edge enhancement degree, (b) shows the filter whose edge enhancement degree is whenever [middle], and (c) shows the filter with a weak edge enhancement degree.

[Drawing 16] It is the flow chart of an image information data setting subroutine.

[Drawing 17] It is drawing showing an example of the data for record.

[Drawing 18] It is the perspective view showing the appearance of the printer which is 1 operation gestalt of the image output unit concerning this invention.

[Drawing 19] It is the block diagram showing functional block of this printer.

[Drawing 20] It is the flow chart which shows actuation of a printer.

[Drawing 21] It is drawing showing the concept of a digital image output.

[Description of Notations]

- 1 Digital Still Camera
- 4 Image Display Section
- 6 Shutter Carbon Button (Actuation Means)
- 8 External Memory (Record Means)
- 21 Image Pick-up Section (Image Pick-up Means)
- 22 Image Pick-up Data Temporary Storage Section
- 23 Image Pick-up Control Section
- 24 Image Data Processing Section
- 25 Sequence Control Section (Control Means of Operation)
- 26 Display and Control Section
- 27 Record Control Section (Record Control Means)
- 31 Scene Judging Section (1st Condition Judging Means, 2nd Condition Judging Means)
- 32 Image Data Correction Section (Image Data Correction Means, 1st Image Data Correction Means, 2nd Image Data Correction Means)
- 33 Image Information Setting Section
- 34 Image Merge Section
- 40 Printer, Personal Computer System
- 42-44 External record-medium loading opening
- 46 Actuation Display (Image Output Means)
- 47 External Record Medium (Record Means)
- 51 Data Taking-in Section (Image Data Taking-in Means)
- 52 Image Processing Section (Output Image Data Correction Means)
- 53 Printing Section (Image Output Means)
- 54 Control Section (Output-Control Means)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.